Dr Husnija Ćerimagić

pčelarstvo

NIP·ZADRUGAR·SARAJEVO

dr HUSNIJA ĆERIMAGIĆ

PČELARSTVO

Treće izdanje

NIP »ZADRUGAR«, SARAJEVO, 1977.

BIBLIOTEKA »SAVREMENA POLJOPRIVREDA«

Autor

dr HUSNIJA ĆERIMAGIĆ, vanredni profesor
Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu

Recenzenti

dr BOGOLJUB KONSTANTINOVIĆ, vanredni profesor
Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu
dr VLADISLAV VACLAV, redovni profesor
Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu

*

Izdavač

NIP »ZADRUGAR«, Sarajevo

Za izdavača

RADOSLAV SAVIĆ

Glavni i odgovorni urednik

VLATKO RAGUŽ

Štampa

NIP »GLAS« Banjaluka

Tiraž: 3000 primjeraka

Za štampariju

ing. NIKOLA MATIĆ

Ovu knjigu posvećujem pokojnom dr Ignjatu Pobegajlu, redovnom profesoru, koji je postavio temelje predmetu pčelarstva na Poljoprivrednom fakultetu u Sarajevu.

PREDGOVOR

Naša zemlja bi prema prirodnim mogućnostima mogla biti jedna od vodećih evropskih zemalja u pčelarskoj proizvodnji. Međutim, dugo vremena se pčelarstvo smatralo sitnom i nevažnom granom poljoprivrede, pa je stoga i bilo nerazvijeno i zaostalo. Posljednjih godina, usljed sve veće potražnje pčelarskih proizvoda, naročito meda, među poljoprivrednicima je poraslo interesovanje za pčelarstvo. Danas postoji veliki broj pčelara kojima je to jedino zanimanje. Osim toga, pčela kao najvažniji prenosilac polena pri oplođivanju poljoprivrednih biljaka, ima poseban značaj u povećanju prinosa, pa i zbog toga pčelarstvo u novije vrijeme dobija sve veći značaj.

Ova knjiga dr H. Ćerimagića, profesora Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu, čitaocu će pružiti osnovna znanja i naučne podatke iz pčelarske nauke i prakse, a rezultat je dugogodišnjeg rada i bogatog iskustva.

Knjiga je podijeljena u šest poglavlja, od kojih svako predstavlja jednu cjelinu. Jedno od poglavlja je »Oprašivanje poljoprivrednog bilja pomoću pčela«, a ta tema se prvi put pojavljuje u našoj pčelarskoj literaturi.

Knjiga je pisana popularno, te će koristiti širokom krugu čitalaca, od pčelara — početnika, preko onih sa većim iskustvom u pčelarenju, do poljoprivrednih tehničara i diplomiranih agronoma u praksi. Predstavljaće i svojevrstan udžbenik iz pčelarstva za studente Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu. Istovremeno se knjiga preporučuje i za nastavu u srednjim poljoprivrednim školama, kao i nastavnicima koji predaju poznavanje prirode i biologiju u osnovnim školama.
U ovoj knjizi će naći savremene i potpune informacije svi oni koji žele uspjeh u naprednom pčelarenju.

Dr Vladislav Vaclav, redovni profesor
Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu

U Sarajevu, maja 1975. godine

PREDGOVOR DRUGOM IZDANJU

Ukazala se potreba da se štampa drugo izdanje ove knjige. Ovom prilikom mnogo se zahvaljujem svim pčelarima koji su mi dali određene sugestije za pojedina poglavlja (kao, na primjer, za detaljnije nacrte košnica, o pčelinjoj paši i dr.). Sugestije sam u potpunosti prihvatio i dopunio poglavlja koliko su dozvoljavale mogućnosti predviđenog obima knjige.

U međuvremenu, poslije izlaska prvog izdanja, u SRBiH donesen je Zakon o mjerama za unapređivanje stočarstva (Službeni list SRBiH, broj 7/76). U poglavlju IV ovog Zakona obuhvaćeno je i pčelarstvo. Svi članovi ovog Zakona koji se odnose na pčelarstvo obuhvaćeni su u onim poglavljima na koje se pojedini član odnosi.

U Sarajevu, maja 1976. godine *Autor*

U V O D

Pčelarstvo je grana poljoprivrede u kojoj se uzgaja i iskorišćava medonosna pčela (Apis mellifica L.) za dobijanje direktnih i indirektnih koristi.

Direktne koristi se dobivaju u sljedećim proizvodima:

Pčelinji med je visokokvalitetna ljudska hrana, koja ima i ljekovita svojstva. Pošto nastaje uglavnom iz slatkih sokova cvjetova — nektara koga pčele prerade, med sadrži u prirodnom obliku: šećere (monosaharidi — glukoza i fruktoza), kiseline i metale (Ca, Fe, Mg, Co, P, Na i dr.), koje čovječiji organizam lako prima. Osim toga, u medu se nalaze, u znatnim količinama, fermenti (invertaza, dijastaza, katalaza i dr.) i vitamini, koji pospješuju biohemijske procese u čovječijem organizmu. Stoga med uz dobar ukus, ima ljekovita, dijetetska i kondiciona svojstva, te se primjenjuje kako u ishrani tako i u liječenju mnogih oboljenja.

Pčelinji vosak ima veliku primjenu u industriji (elektroindustrija, avioindustrija, precizna mehanika, metalurgija — za precizne otiske, industrija papira, stakla), te farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Ipak, najveći potrošač voska je samo pčelarstvo koje troši 3/4 proizvodnje.

Pčelinji otrov (ubod) se koristi za liječenje reumatizma, išijasa, poliartita i drugih bolesti. Koristi se direktno ubod pčela ili se od samog otrova spravljaju rastvori i masti.

Matična mliječ nalazi veliku primjenu u liječenju nekih bolesti (jetre, bubrega, srca), kao i u kozmetici.

Cvjetni prah (polen, pelud) primjenjuje se u spravljanju dijetetskih i kondicionih preparata za ishranu ljudi, kao i za spravljanje raznih kozmetičkih preparata.

Propolis se upotrebljava za pripremanje nekih masti za liječenje rana i kao takav nalazi primjenu u medicini i veterini. Upotrebljava se i za spravljanje skupih lakova.

Rojevi i matice služe za reprodukciju u pčelarstvu.

Indirektna korist koju daje pčelarstvo oprašivanjem poljoprivrednog bilja, znatno je veća od direktne, za oko 100 do 150 puta, jer u prirodi

oko 80% biljaka su entomofilne (biljke koje oprašivaju insekti). Intenzivnom obradom zemljišta (razoravanjem međa, privođenjem kulturi dosad neobrađivanog zemljišta) i sve većom upotrebom pesticida, u prirodi je sve manje insekata koji oprašuju kulturno bilje i njihov udio u oprašivanju svodi se na najmanju mjeru. Pčele, pošto prezimljuju u velikim zajednicama — društvima, zbog svoje brojnosti, glavni su oprašivači poljoprivrednog bilja. Stoga intenziviranjem poljoprivrede pčelarstvo dobija sve veći značaj.

Kod nas oko 150 kulturnih biljaka zahtijeva oprašivanje pomoću pčela. Pravovremeno oprašivanje poljoprivrednog bilja je jedna od agrotehničkih mjera jer su plodovi pri takvom oprašivanju boljeg kvaliteta, a povećava se i kvantitet. Na primjer, ako je nepotpuna oplodnja u jabuke, zaostaje u razvoju ona strana ploda koja nije oplođena, čime se umanjuje njen kvalitet. Ogledima je utvrđeno da pčele oprašivanjem povećavaju prinos za oko 20—30% jabuke, trešnje, višnje, kajsije i drugog voća. Oprašivanje takođe ima efekta i u ratarskih kultura: prinos suncokreta se povećava za 15—20%, uljane repice za 20%, kao i u proizvodnji sjemena lucerke, djeteline i drugih biljaka. Kada se ima u vidu da su za pravilno i pravovremeno oprašivanje potrebna 3 do 4 pčelinja društva po 1 ha, onda se vide i perspektive razvoja pčelarstva u intenzifikaciji poljoprivredne proizvodnje.

Istorijat pčelarstva

Pčelarstvo je staro koliko i ljudski rod. Prvobitni čovjek nije uzgajao pčele već ih je tražio u šupljinama drveća i stijena. Pčele je uništavao, a oduzimao im med i vosak, znači »lovio« je pčele. Najstariji podatak o pčelarstvu potiče iz kamenog doba. Nađen je u špilji — špiljski crtež — kod Bakora u Španiji, star je oko 30 000 godina i na njemu je predstavljeno uzimanje meda iz stijene.

Stari Egipćani i Asirci su među prvim uzgajali pčele. Poznavali su i metodu oduzimanja meda a da ne unište pčele. U mnogim grobnicama nađeni su reljefi na kojima su naslikane pčele i med u saću.
Stari Grci primili su vještinu pčelarenja od Egipćana, a Rimljani od Grka.

U srednjem vijeku pčelarstvo je veoma važna grana. Med predstavlja glavni izvor slatkih materija. Istovremeno je crkva kao veliki potrošač voska za svijeće, odigrala važnu ulogu u razvoju pčelarstva. Radi toga su vlastela i manastiri imali velike pčelinjake i pčelara kao posebno zanimanje.

Na naučnim osnovama pčelarstvo se počinje razvijati tek krajem 18. i početkom 19. vijeka. Radovima se ističu mnogi istraživači: Adam Širah (1700—1775) konstatuje da u pčelinjem društvu ima samo jedna matica. Anton Janša (1734—1773) je ustanovio da se parenje matice obavlja isključivo u vazduhu. Petar Prokopovič (1775—1850) konstruiše košnicu sa pokretnim saćem, što ima praktičnu vrijednost. Lorenco Langstrot (1810—1895) i Baron Berlepš (1815—1877) konstruisali su košnice koje

se i danas upotrebljavaju. Jan Đerzon (1811—1906) prvi je zapazio pojavu partenogeneze kod pčela. Johan Mering (1816—1878) konstruisao je presu za proizvodnju satnih osnova (vještačkog saća), a Franjo Hrouška (1819—1889) konstruisao je centrifugu (vrcaljku) kojom se omogućuje oduzimanje meda od pčelinjih društava, a da se ne uništi saće. Ova istraživanja nastavljaju se do današnjih dana radi pronalaženja boljih rješenja za uzgoj pčela (apitehnika) i savršenije konstrukcije pčelarske opreme, te pčelarstvo postaje rentabilna grana poljoprivredne proizvodnje. S tim ciljem mnoge zemlje u svijetu imaju specijalizovane institute za istraživanje pčelarske problematike.

Karakteristike pčelarstva kao poljoprivredne grane

Pčelarstvo, u odnosu na druge poljoprivredne grane, ima niz karakterističnih osobina. Osobine pčelarstva su sljedeće:

1. Rentabilnost. — Oprema za pčelarstvo (košnice, pribor i alat) nije skupa. Jedanput nabavljena, ako se čuva i održava, može trajati i do 50 godina. S obzirom da su proizvodi pčelarstva uvijek traženi i na cijeni, uloženi kapital se brzo vraća. Često je rentabilnost ograničena vremenskim uslovima, te je pčelarstvo podložno kolebanjima koja uslovljavaju klimatske prilike. Radi toga klimatski uslovi mogu dovesti u pitanje rentabilnost pčelarstva.

2. Neograničenost bavljenja pčelarstvom. — Za uzgajanje pčela nije potreban vlastiti zemljišni posjed, jer za postavljenje košnica ne treba veći prostor. Pčelarstvom se mogu baviti sva zanimanja, kako muškarci tako i žene. Ovo daje mogućnost da pčelarstvo mnogima bude glavno ili sporedno zanimanje.

3. Nevezanost za određeni prostor. — Pčele sakupljaju hranu u radijusu do 10 km, te se ne postavlja pitanje naknade vlasnicima za pčelinju pašu. Znači, pčele slobodno posjećuju cvjetove, bez obzira kome pripada zemljište na kome raste medonosno bilje. Ukoliko se ukaže bolja pčelinja paša u nekom drugom kraju, košnice sa pčelama se lako prenose sa jednog mjesta na drugo, a pri tome pčelinje društvo ne trpi štetu.

4. Pčelarstvo kao sport. — U radu sa pčelama nailazimo na veliki broj kombinacija (pčelinja paša, razvoj društva, uzgoj matica, zaštita pčela i dr.), te su radi toga momenti sporta jako naglašeni. Ove kombinacije zahtijevaju veliki broj raznih rješenja (kao u šahu). Iz tog razloga pčelarstvo ima veliki broj pristalica, koji u ovoj poljoprivrednoj grani nalaze i razonodu.

Uslovi za pčelarstvo u SFRJ i SRBiH

Jugoslavija ima naročito povoljne uslove za pčelarstvo iz sljedećih razloga:

1. U našoj zemlji klima je blaga te su pčele aktivne 7—8 mjeseci u godini. U nekim krajevima (Dalmacija, Hercegovina, Crna Gora, Ma-

kedonija i dr.) period mirovanja pčela traje svega 2 do 3 mjeseca. Ova okolnost povoljna je za pčelarstvo jer pčelinje društvo počinje ranije sa svojim razvojem i spremno dočeka ranu proljetnu pašu. S druge strane, pruža se mogućnost za proizvodnju ranih rojeva i matica koji su u proljeće traženi na tržištu.

2. U nas još uvijek ima dosta neobrađenih površina (prirodne livade i pašnjaci), kao i zemljišta koja se teško mogu privesti pod kulturu (područje krša). Ova zemljišta su od velike koristi za pčelarstvo, jer upravo na njima raste raznovrsno medonosno bilje. U nas je tradicija da se prave velike međe na kojima raste razno medonosno šiblje i drveće (kupina, bagrem i dr.), prvorazredna pčelinja paša. Osim toga, u našoj zemlji postoje velike površine zemljišta pod raznim voćkama, zatim ratarskim kulturama (uljana repica, suncokret, djetelina, lucerka, smiljkita i dr.), a postoje i velike površine pod šumom gdje gornji sprat nije drveće već žbunje (malina, borovnica, kupina), koje je prvorazredno medonosno bilje.

3. Jugoslavija je planinska zemlja. Reljef terena je raznovrstan i na kratkim odstojanjima su velike visinske razlike. Time se mijenjaju ekološki uslovi i flora je raznovrsna na bliskim odstojanjima. Usljed visinske razlike, različito je vrijeme cvjetanja jedne iste medonosne biljke. Na nižim pozicijama počinje da cvjeta ranije a na višim kasnije, te se vrijeme cvjetanja produžuje.

4. Usljed visinskih razlika i kombinacije terena sa različitom klimom i medonosnim biljem, u nas postoje povoljni uslovi za seleće pčelarenje, tj. za prevoženje pčela iz jednog kraja u drugi, radi iskorišćavanja pčelinje paše. Tako je moguće iskoristiti više pčelinjih paša u toku jedne godine, pa pčelarstvo postaje znatno rentabilnije zanimanje.

5. Zimovanje pčela ima veliki značaj za gajenje pčela. U našoj zemlji zime su blage i gotovo uvijek u toku zime postoje 2—3 toplija dana (kad je temperatura iznad 12°C) kada pčele mogu da izlijeću iz košnice i da izbace izmet. Ovim izlijetanjem rasterete crijevni sistem, pa gubici pčela u toku zime su, u nas, neznatni. Blaga zima omogućava da košnice ostaju na otvorenom prostoru, za razliku od drugih zemalja sa jakim i dugotrajnim zimama, gdje pčele zimuju u specijalnim spremištima — zimovnicima.

Iz ovih razloga naša zemlja ima velike mogućnosti za razvoj i unapređenje pčelarstva, ali one do danas nisu iskorištene.

Pčelarstvo u svijetu i u nas

Pčele se uzgajaju u gotovo svim krajevima svijeta. U nekim zemljama (npr. skandinavske zemlje) usljed nepovoljnih klimatskih prilika prinosi su vrlo mali, ali se pčele uzgajaju radi oprašivanja bilja ili iz sporta. S druge strane, u većini zemalja gdje je pčelarstvo jako razvijeno (SSSR, SAD, Argentina, Meksiko, Kanada, Novi Zeland i dr.), postoji i dobro razvijena pčelarska industrija koja proizvodi košnice i

drugu pčelarsku opremu. Svakim danom pronalaze se bolja tehnička rješenja radi racionalizacije rada u pčelarstvu. Ujedno postoje i specijalizovana preduzeća za otkup, preradu i prodaju pčelarskih proizvoda, te se na tržištu pojavljuju sa standardnim kvalitetom.
Prema statistici Ujedinjenih nacija (Production Yearbook bol. 25, 1971) najveći broj košnica je u sljedećim zemljama (podaci za 1970. godinu): SSSR 9 515 000; SAD 4 639 000; Etiopija 2 900 000; Meksiko 1 850 000; Turska 1 794 ; Poljska 1 385 000; Jugoslavija 1 147 000; ČSSR 1 061 000, itd.

Prema istim podacima, najveći proizvođači meda bili su: SSSR 180 000 tona, SAD 100 000 tona, Meksiko 35 000 tona, Kanada 22 640 tona, Argentina 22 000 tona, Australija 18 000 tona meda.

U našoj zemlji broj košnica po republikama i pokrajinama prema popisu iz 1969. godine (Popis poljoprivrednih gazdinstava 1969, St. bilten 624, juli 1970, Beograd) iznosio je:

	Gazdinstva sa pčelama	Broj košnica
SFRJ	150 371	1 147 449
SR Bosna i Hercegovina	30 984	189 126
SR Crna Gora	6 234	46 237
SR Hrvatska	25 018	150 551
SR Makedonija	9 733	126 213
SR Slovenija	8 228	108 276
SR Srbija	70 171	527 046
Uža Srbija	55 735	365 670
SAP Vojvodina	8 800	126 118
SAP Kosovo	5 636	35 258

Ne postoje tačni podaci koliki je odnos košnica sa pokretnim i nepokretnim saćem, ali se pretpostavlja da je sa nepokretnim oko 27 do 30% košnica. Iz tog razloga su u nas prinosi tako niski.

1.
ŽIVOT PČELA

SISTEMATSKO MJESTO PČELE

Domaća ili medonosna pčela (Apis mellifica L.) spada u:

Kolo:	zglavkara — Arthropoda,
Klasa:	insekata — insecta,
Red:	opnokrilaca — Hymenoptera,
Podred:	viših pčela — Apidae.
Nadfamilija:	pčela — Apoidea,
Familija:	viših pčela — Apidae,
Podfamilija:	prava pčela — Apinae,
Rod:	društvene pčele — Apis,
Vrsta:	medonosna pčela — Apis mellifica Linne.

U podredu Apidae osim Apoidea nalaze se još nadfamilije: Cynipoidea — ose šišarice; Ichneumonoidea, Cholcidoidea i Proctotripoidea — parazitske osice; Formicoidea — mravi i Vespoidea — prave ose, itd. Nadfamilija Apoidea ima šest familija: tri nižih (Colletidaé, Andrenidae i Halictidae) i tri reda viših pčela (Melittidae, Megachilidae i Apidae). U familiji Apidae su podfamilije Anthophorinae i Xylocopinae — divlje (solitarne, usamljene) pčele, zatim podfamilija bumbara (Bombinae), bezžaočnih pčela (Meliponinae) i pravih pčela (Apinae).

Solitarne pčele žive usamljeno i uglavnom ne stvaraju veće rezerve hrane. Prezimljavaju samo oplođene ženke.

Bumbari prikupljaju cvjetni prah zadnjim nogama i hrane se uglavnom nektarom. Stvaraju obično manja gnijezda u zemljištu, sa manjim rezervama hrane. Prezimljava samo oplođena ženka. U gnijezdu postoje mužjaci, ženka i radilice. Za razliku od medonosne pčele, mogu da lete i na temperaturi nižoj od 12°C. Privođenjem zemljišta kulturi smanjuju se uslovi za njihovo razviće, jer ne prave gnijezda u obradivim površinama. Imaju veći značaj u oplođavanju cvjetova sa prašnicima dublje smještenim (crvena djetelina, lucerka itd.), pošto imaju duži jezik. Gnijezda prave od voska koga luče ženka i radilice sa donje strane

trbuha, od 2 do 4 sternita, mješajući ga sa smolom četinara ili pupoljaka nekih lišćara. U gnijezdu može biti do 2000 jedinki.

Meliponinae, takođe luče vosak od 2 do 4 trbušnog segmenta, i to ženka, radilice i mužjaci. Pri pravljenju saća miješaju ga sa smolom i zemljom. Matica se znatno razlikuje po veličini i boji od radilica i kod većine vrsta nije sposobna da leti i da se roji. Žive u šupljem drveću ili u zemlji i grade saće u etažama. U jednom društvu može biti i do 80 000 članova. Neki rodovi kao *Melipona* i *Trigona* nemaju žaoke (bezžaočne pčele).

Ova podfamilija rasprostranjena je uglavnom u tropskim predjelima Južne Amerike i nema ekonomskog značaja, jer se ne može prilagoditi uzgoju u košnici.

Apinae luče vosak od 2 do 5 trbušnog segmenta, i to samo mlade radilice od 10 do 18 dana starosti. Jedino matice imaju normalno razvijene ženske polne organe, dok su u radilica oni zakržljali. Saće je od čistog voska i poredano u nizove. Cvjetni prah skupljaju jedino radilice starije od 18 dana pa nadalje.

Najbliže po svom izgledu i razviću familiji Apidae je familija *Vespoidae* (prave ose), žive u društvima. Postoje ženke, mužjaci i radilice. Prezimljuje samo oplođena ženka. Ne sakupljaju cvjetni prah. Ishranjuju se nektarom i životinjskom hranom. Saće prave od drveta koje prerađuju u masu sličnu grubom papiru.

Podfamilija pravih pčela (Apinae) ima više rodova. Za pčelarstvo je važan rod Apis — društvene pčele. Ovaj rod ima 4 vrste:

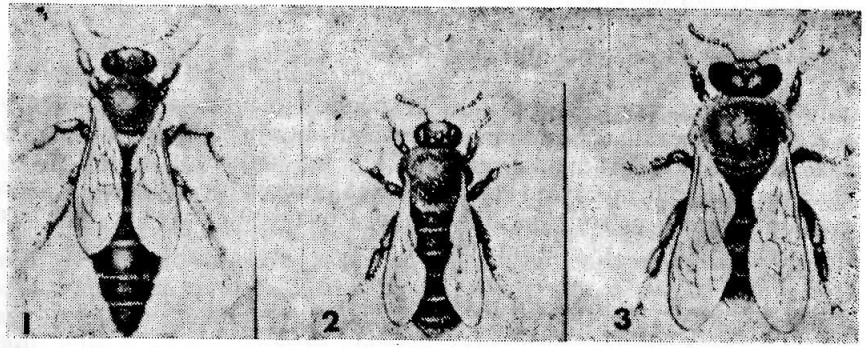
1. Apis dorsata F. — velika medonosna pčela,
2. Apis florea F. — mala medonosna pčela,
3. Apis indica F. — indijska medonosna pčela,
4. Apis mellifica L. — evropsko-afrička medonosna pčela.

Opšte osobine medonosne pčele (Apis mellifica L.)

Pčelinje društvo. Medonosna pčela živi u društvima koja su sastavljena od velikog broja radilica, čiji broj varira od 20 do 80 000 jedinki, jedne matice i u sezoni pčelinje paše od nekoliko stotina do nekolke hiljade trutova — mužjaka. Pčela kao jedinka nesposobna je za život i brzo propada.

Pčelinje društvo je čvrsto izgrađena zajednica, u kojoj je posao skladno raspoređen. Sav rad pojedinca jedino služi društvu, pa se može uporediti sa organizmom gdje svaka ćelija ima svoju funkciju. Društveni život temelji se na instinktu a ne na nekim umnim sposobnostima pčela.

Sastav pčelinjeg društva. Pčelinje društvo sastoji se od ženskih (matica, radilice) i muških (trutovi) članova društva.



Sl. 1. Članovi pčelinjeg društva: 1 — matica, 2 — radilica, i 3 — trut (prema Taranovu).

Matica je jedino polno potpuno razvijena ženka i njena je dužnost da stvara potomstvo. Ne vrši druge poslove u društvu. Ona je znatno veća od radilice. Dužina matice varira od 15 do 20 mm a težina je oko 0,20 gr. Trbuh matice je izdužen tako da ga krila ne pokrivaju u potpunosti kao kod radilice. Matica nema organa za sakupljanje hrane kao ni voštanih žlijezda, ni žlijezde za lučenje mliječi. Usni aparat je slabije razvijen nego kod radilice. Može da živi 2—5 godina.

Radilice su dužine 12—14 mm a prosječne težine oko 0,1 gr. Imaju dobro razvijene organe za sakupljanje hrane, gradnju saća, za ishranu legla i odbranu društva. Žive od nekoliko sedmica do 6 do 8 mjeseci.

Trutovi su duži i širi od radilica, ali su više valjkastog i zdepastog oblika, dužine su 15—17 mm, a težine oko 0,2 gr. Nedostaju im organi za skupljanje hrane, nemaju žaoku, život im traje 3—6 mjeseci onda kada u prirodi ima pčelinje paše u izobilju. Izuzetno, mogu ostati u društvu i preko zime. To se dešava ako je društvo ostalo bez matice ili ako je matica ostala neoplođena.

Vrste i rase pčela

Naprijed smo naveli da rod društvenih pčela — Apis ima četiri vrste.

1. Apis dorsata F. — velika indijska pčela

Domovina ove krupne pčele je Indija, Malezija, Indonezija, itd. Izgrađuju saće od čistog voska, a sastoji se od jednog jedinog velikog saća. Sve ćelije u saću su jednake, te nema radiličkih i trutovskih ćelija niti matičnjaka. Ćelije mogu biti duboke i do 34 mm. Radilice ovc vrste dva puta su veće od evropske (naše) medonosne pčele. Razlika između radilica i matice ne postoji. Pošto se njeno jedno saće nalazi na otvorenom prostoru, instinkt odbrane je dobro razvijen.

Kada se u kraju gdje žive pogoršaju uslovi ishrane, sele se u drugi kraj gdje ima hrane. Rojenje je slabo izraženo. Staro društvo se dijeli na nove, manje porodice, ali nije poznato kako se odvija ovaj proces.

2. Apis florea F. — mala indijska pčela

Domovina ove vrste je kao i indijske pčele. I ova vrsta gradi saće od samo jednog saća na otvorenom mjestu, u žbunju i sl., ali se na saću nalaze razne ćelije: radiličke, trutovske i matičnjaci u obliku žira. I ova vrsta dobro brani svoje gnijezdo. Razmnožavanje društava vrši se rojenjem. Kada u prirodi nestane hrane, i ova vrsta napušta stari kraj u potrazi za boljom pčelinjom pašom.

3. Apis indica F. — indijska pčela

Domovina ove pčele je Indija. Po načinu života ova vrsta je srodna sa našom medonosnom pčelom. Saće je izgrađeno iz više paralelnih satova i žive u zatvorenom prostoru. Pojedini članovi u društvu su morfološki izdiferencirani, a najveći je broj radilica. Ne stvaraju zalihu hrane pošto je sabiraju u toku cijele godine. Svoja gnijezda napuštaju samo onda kada ih napadnu drugi insekti (npr., mravi) i odlaze na druga pogodna mjesta.

4. Apis mellifica L. — evropsko-afrička medonosna pčela

Rasprostranjena je po cijelom svijetu i jedino se ova vrsta uzgaja u košnicama. Istovremeno, njene osobine dobro su poznate, pa uzgajivači je, ma gdje se uzgajale, nazivaju »domaća pčela«, što, u stvari, predstavlja ovu vrstu.

Koževnikov ovu vrstu medonosne pčele dijeli na dvije *podvrste — crnu* ili *tamnu* (Apis mellifica mellifica L.) i *žutu* (Apis mellifica fasciata L.). Osnova za ovu podjelu je boja pigmenta kutikule.

Podvrste se dijele na rase i sojeve, koji imaju nazive prema kraju (pokrajini) u kom su nastali.

Rase pčela. Osnovne karakteristike koje se primjenjuju za određivanje rasa medonosne pčele su sljedeće: boja pigmenta kutikule, kubitalni indeks, dužina jezika pčela radilica, sklonost prema prirodnom rojenju, sposobnost za odbranu stana, sklonost prema krađi, broj izgrađenih matičnjaka prilikom zamjene matice, otpornost prema bolestima, izlijetanje na nižim temperaturama iz košnice itd.

Na osnovu tih karakteristika, medonosna pčela ima četiri osnovne rase:

1. *Tamna evropska pčela* (Apis mellifica var. mellifica L.). Rasprostranjena je u zapadnoj i sjevernoj Evropi, zatim u nekim krajevima srednje Evrope i u SSSR-u (sjeverni krajevi i u Ukrajini).

Ova rasa dala je nekoliko varijeteta koji se nazivaju prema kraju gdje su nastali, npr., francuska pčela, ukrajinska pčela, itd. i rijetko se nalazi kao čistokrvna. Prilično je ljuta, sklona krađi, za vrijeme pregleda košnice, pčele su nemirne i razmile se po košnici. Neotporna je na bolesti.

2. *Kakavska siva pčela* (Apis mellifica var. caucasica Gorb.) rasprostranjena je na planinskim predjelima Kavkaza i u Gruziji, Azerbejdžanu i Jermeniji. Postoje dva soja ove vrste: žuta kavkaska i siva gruzijska pčela. Prema autorima iz SSSR-a, bolja svojstva ima siva gruzijska pčela.

Ova rasa, u odnosu na ostale, ima nešto duži jezik (prosječno oko 7 mm). Dobro brane košnicu od krađe a rijetko napadaju druga društva, dobro zimuju. Ponekad izlijeću iz košnice i na nižim temperaturama, te veći broj pčela strada. Slabo se roji, a pri radu je blaga. U košnicu unose dosta propolisa i njime lijepe okvire, što pričinjava teškoće u radu.

3. *Italijanska pčela* (Apis mellifica var. ligustica Spin.) potiče sa Apeninskog poluostrva. Ova rasa ima žuto pigmentiranu kutikulu, kod radilica su samo prva 2—3 trbušna segmenta žuta, a matica je sva žuta. Raširena je u mnogim zemljama svijeta, naročito u SAD. Sklona je krađi, mnogo se roji i slabo podnosi zimu. Ima dobar proljetni razvoj pa su društva u proljeće jaka, ali ima slabije razvijen instinkt za sakupljanje hrane. Dosta je blaga.

Ova rasa je rasprostranjena i u našoj zemlji (Istra) i križanjem sa kranjskom rasom nastali su mnogi sojevi pčela.

4. *Kranjska rasa* (Apis mellifica var. carnica Polm.) je naša autohtona rasa, porijeklom iz kranjske oblasti u Sloveniji. Po svojim osobinama spada među najbolje rase medonosne pčele, te je rasprostranjena po cijelom svijetu. Pripada grupi tamnih pčela, tijelo joj je crne boje, obraslo sivosrebrnastim dlačicama. Pčele su prilično mirne a matica je dobre plodnosti. Pčele radilice imaju dobro izražen instinkt za sakupljanje hrane. Dobro podnosi promjene klime, te se tako prilagođava uslovima drugog kraja. Otporna je prema bolestima.

Ova rasa je rasprostranjena u cijeloj našoj zemlji, gdje je nastalo više sojeva — planinskih i ravničarskih. Poznati su sojevi: sjeničko-pešterski, šarplaninski, homoljski, pohorski, dalmatinski, itd. Posebno dobre osobine ima dalmatinski soj koji ima sklonost za tihu izmjenu matica.

Kranjska rasa križala se i sa drugim rasama, pa su nastali posebni sojevi. Tako je križanjem između kranjske i italijanske rase nastao b a n a t s k i s o j. Mnogi autori smatraju da je to posebna rasa, sa osobinama i jedne i druge rase.

Za praktično pčelarstvo najbolji su lokalni sojevi pčela jer su prilagođeni klimatskim i pašnim prilikama kraja. Istovremeno se preporučuje povremeno oplemenjivanje pčelinjih društava sa maticama iz planinskih rejona.

STAN PČELA

Pčele žive u prostoru koji je mračan i zaštićen od spoljnih nepogoda (toplote, hladnoće, vlage i dr.). U prirodi takva mjesta nalaze u šupljinama drveća, stijena i sl. Pčele koje žive u tim prostorima, narod naziva »divlje pčele«, a one se morfološki, anatomski i po instinktima ne

razlikuju od pčela koje uzgaja čovjek. Čovjek je pčelama izgradio zaštićen prostor — košnicu i stavio pod kontrolu njihove instinkte. U datom trenutku, sa stanovišta maksimalnog iskorištavanja pčelinjeg društva, instinkte reguliše dvojako: forsira ih ili ih suzbija. U većini slučajeva instinkti su u međusobnoj suprotnosti. Prilikom proizvodnje meda nije korisno da se društvo roji, pa je potrebno suzbiti rojenje. S druge strane, prilikom povećanja broja pčelinjih društava — rojenje je korisno. Kod pčelinjih društava koja žive u prirodnim smjestištima, sve ovo se dešava spontano jer niko ne kontroliše instinkte.

Sva mjesta u kojima žive pčele mogu se, u širem smislu riječi, nazvati **košnicama,** bilo da je to prirodno smjestište ili ona koja je izgradio čovjek. Da bi pčelinje društvo moglo da živi, ono izgrađuje svoj s t a n. Da bi pčelinje društvo moglo opštiti sa spoljnim svijetom, stan ima otvor kroz koji ulaze, odnosno izlaze pčele i naziva se **leto.** U stanu, za boravljenje, razvoj i smještaj rezervne hrane (meda i cvjetnog praha), pčele od voska izgrađuju **saće.** Ovo su specifičnosti svakog pčelinjeg stana.

Saće izgrađuju pčele radilice od voska koji je proizvod voštanih žlijezda. Sastoji se od dva reda šestougaonih ćelija. Red ćelija s jedne strane naziva se *sat.* Svaka ćelija saća predstavlja, u stvari, šestostranu prizmu. Dno ćelije je šestostrana piramida, sastavljena od tri romba — Maraldijeva piramida. Prema tome, svaka ćelija saća vezana je bočno za šest, na dnu sa tri ili ukupno sa devet ćelija. U pčelinjem stanu saće je poredano okomito i pričvršćeno za njegove zidove, odnosno za okvire u košnicama sa pokretnim saćem, preko posebno građenih ćelija. Ćelije saća međusobno se razlikuju po veličini i obliku. Na osnovu toga dijele se na: **stalne i povremene ćelije.**

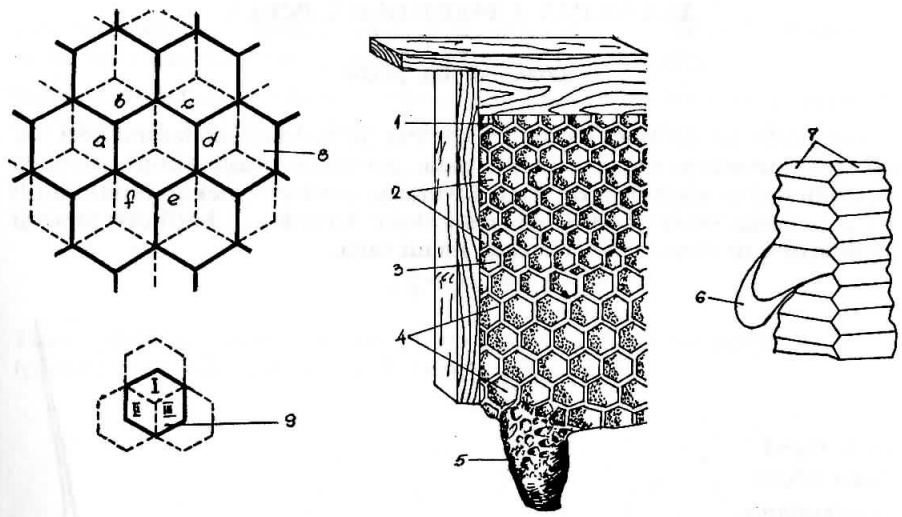
U stalne ćelije saća spadaju: **prihvatne, prelazne, radilačke** i **trutovske** a u povremene **matičnjaci.**

Prihvatne ćelije su nepravilnog oblika (trouglaste, četverougaone, itd.). Nalaze se na onim mjestima gdje se saće prihvata za zidove stana ili za okvire u košnici.

Prelazne ćelije su istog oblika kao i prethodne. Kod izgradnje saća, kada pčele prelaze sa jedne vrste ćelija na druge, ove ćelije se uklapaju u međuprostore.

Radiličke ćelije služe za razviće pčela radilica i smještaj rezervne hrane (meda i cvjetnog praha). U pčelinjem stanu one su najbrojnije. Imaju promjer 5,3 do 5,7 mm i na jednom dm^2 sa obje strane saća nalazi se oko 750 radiličkih ćelija.

Trutovske ćelije su znatno veće i služe za razviće trutova. Njihov promjer iznosi oko 7 mm i na jednom dm^2 sa obje strane saća nalazi se oko 580 ćelija. U nedostatku radiličkih ćelija, pčele u njih izuzetno, stavljaju rezervnu hranu.



Sl. 2. Ćelije saća: 1 — prihvatne, 2 — radiličke, 3 — prelazne, 4 — trutovske, 5 — matičnjak rubni, 6 — matičnjak bočni, 7 — presjek saća, 8 — povezanost ćelija saća sa strane, 9 — povezanost ćelija na dnu.

Dubina kako radiličkih tako i trutovskih ćelija iznosi 12—13 mm na jednom satu ili oko 25 mm na saću. Ovo je ujedno i debljina saća. Ćelije saća u koje pčele odlažu viškove rezervne hrane, dublje su za oko 1 mm od onih koje služe za razvoj pčela. One su nešto ukošene prema gore i sa vodoravnom ravni prave određeni ugao, kako se tečni nektar iz njih ne bi prosipao.

Matičnjaci su posebne ćelije na saću. Služe samo za razvoj matice i kada se ona razvije, pčele ih razaraju. U košnici se nalaze kada se pčelinje društvo sprema za rojenje ili zamjenu matica, od nekoliko matičnjaka do nekoliko desetina. Oni mogu biti **rubni,** ima ih kada se pčelinje društvo sprema za rojenje, i **bočni** kada se pčelinje društvo prisiljava da izvede maticu.

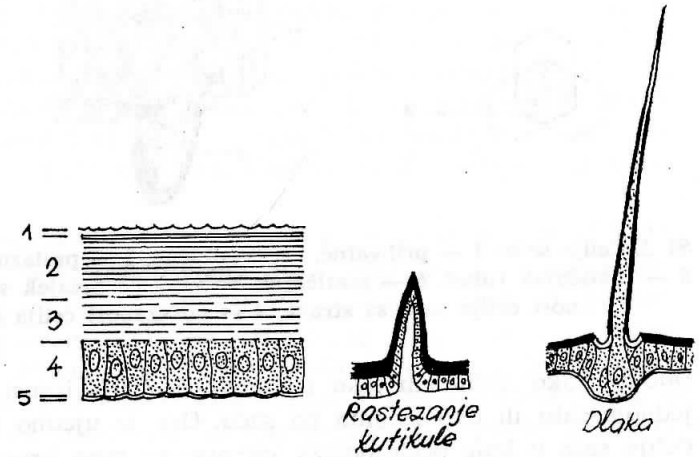
Matičnjaci imaju oblik žira, veći su od radiličkih i trutovskih ćelija, a položaj im je okomit. Iz jednog matičnjaka izleže se samo jedna matica.

Pčele i njihov stan sa saćem (košnica) predstavljaju jednu cjelinu, koja se na srpskohrvatskom jezičkom području, zavisno od kraja, naziva: pčelinje društvo, pčelinja zajednica, pčelinji narod, pčelac, pčelinja porodica.

ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA PČELA

Kožni skelet pčele

Tijelo pčele sa spoljne strane pokriveno je kožnim skeletom koji zaštićuje unutrašnje organe od povreda, promjena temperature, napada neprijatelja, a ujedno služi za prihvatanje mišića i nekih unutrašnjih organa. Kožni skelet sastoji se iz tri sloja: vanjski — **kutikula,** srednji **hipoderm** i unutrašnji — **bazalna membrana.**



Sl. 3. Kožni skelet pčele:
1 - epikutikula,
2 - ekzokutikula,
3 - endokutikula,
4 - hipoderm,
5 - bazalna membrana (prema Snodgrasu).

Kutikula je građena od tri sloja. Površinski sloj — *epikutikula,* vrlo je tanak, masnolik i služi za zaštitu tijela pčele od vlage i kvašenja. Sljedeći sloj — *ekzokutikula,* znatno je deblji i tvrđi. U njemu se nalaze pigmenti od kojih zavisi i boja pčele. Najdonji sloj — *endokutikula* je najdeblji i sastoji se od prozirnih ćelija koje se naslanjaju na hipoderm.

Između trbušnih prstenova, na nogama i na nekim drugim dijelovima tijela pčele, kutikula je tanka, mekana i gipka, te ima sposobnost rastezanja. Po tijelu ćelije kutikule sadrže raznolik pigment koji pčelama daje karakterističnu boju, npr., italijanskoj rasi žutu ili kranjskoj tamnomrku nijansu.

Tijelo pčele obraslo je gustim dlačicama. One štite tijelo pčele od prašine i prljavštine a ujedno imaju veliki značaj prilikom oprašivanja bilja jer se polen zadržava na njima i tako ga prenose na druge cvjetove. Ujedno, zahvaljujući ovim dlačicama, pčele sakupljaju polen za svoju ishranu. Tijelo mladih pčela gusto je obraslo dlačicama. Starenjem pčele, ove dlačice se postepeno gube, te grudi i trbuh postaju sjajni. **Hipoderm** se sastoji iz jednog reda ćelija. Neke od ovih ćelija luče hitin, koji se preobražava u kutikulu, dok druge stvaraju voštane, pljuvačne

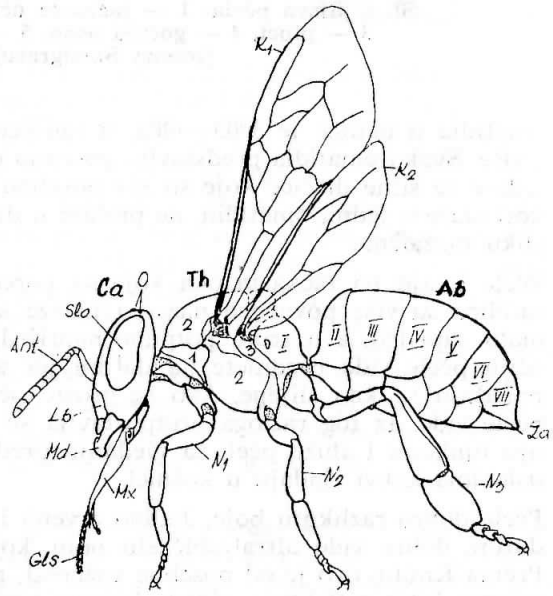
i otrovne žlijezde. Isotvremeno, neke hipodermalne žlijezde sjedinjuju se sa nervnim koncima i imaju ulogu osjećajnih ćelija.

Bazalna mebrana u obliku tankog sloja pokriva unutrašnju površinu hipoderma i sve organe koji su nastali od hipoderma.

Ispod kožnog sloja nalazi se mišićni sloj. On služi za pomicanje pojedinih dijelova navedenog kožnog oklopa koji pčeli zamjenjuje koštani skelet. Mišići se hvataju za unutrašnji dio bazalne membrane.

Tijelo pčele

Tijelo pčele je jasno izdiferencirano i sastoji se iz tri dijela: 1. **glave** (caput), 2. **grudi** (thorax) i **3. trbuh** (abdomen).

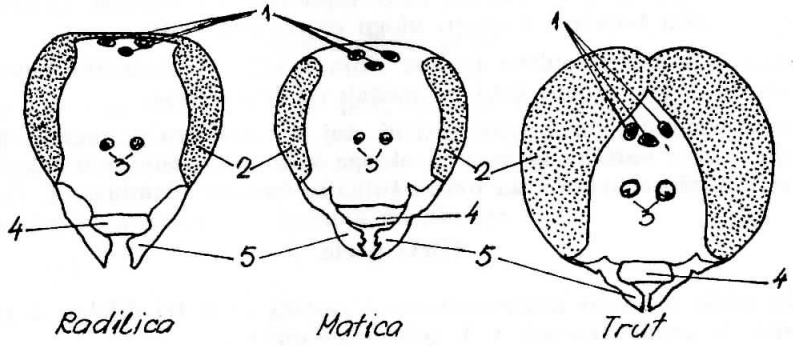


Sl. 4. Tijelo pčele: Ca — glava, Th — grudi, Ab — trbuh, O — tačkaste oči, Slo — složene oči, Ant — pipci, Lb — gornja usna, Md — gornja vilica, Mx — donja vilica, Gls — jezik, 1, 2, 3 — grudni segmenti, N1, N2, N3 — noge, K1, K2 — krila, I — epinotum, II — VII — trbušni segmenti, Ža — žaoka (prema Snodgrasu).

Glava i njeni organi

Glava je postala iz šest segmenata, međusobno čvrsto sraslih i stopljenih, koji obrazuju čahuru glave-kapsulu. Posmatrana sa prednje strane, glava matice ima okruglast oblik, radilice je trouglasta a truta je potpuno okrugla. Na glavi se nalaze važni organi: **oči, pipci** i **usni aparat. Oči.** Pčele imaju dvije vrste očiju: **složene** ili facetovane i **proste** (tačkaste) ili ocelae.

Pčele imaju dva složena oka koja se nalaze na boku glave. Ona su sastavljena od više očnih jedinica — omatidia. Prema Snodgrasu broj



Sl. 5. Glava pčela: 1 — tačkaste oči, 2 — složene oči, 3 — pipci, 4 — gornja usna, 5 — gornja vilica (prema Snodgrasu).

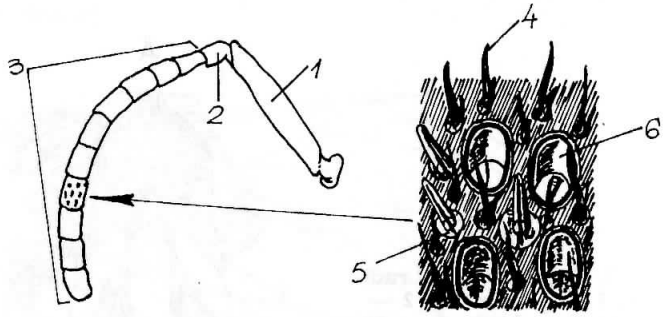
omatidia u matice je 3000—4000, u radilice 4000—5000 a u truta 8000 i više. Svaka omatidia predstavlja posebno oko. Na krajevima omatidia nalaze se sitne dlačice koje su sve posebno inervisane. Svjetlosni zraci koji ulaze u jednu omatidiu, ne prelaze u drugu, susjednu, te pčela vidi sliku mozaično.

Pčele imaju tri tačkasta oka koja su poredana u obliku trougla. U radilice su više povučena nazad i nalaze se na tjemenu, u matice su malo naprijed, a u truta potpuno naprijed, na čelu. Pomoću složenih očiju pčele vide predmete na daljini jer ako se isključe iz funkcije, ponašaju se kao slijepe. Ako se proste oči isključe iz funkcije, tada pčele vide. Iz tog razloga pretpostavlja se da tačkaste oči imaju manju funkciju i služe pčeli za gledanje predmeta u blizini i u tami, u uslovima kakvi vladaju u košnici.

Pčele dobro razlikuju boje. Jedino crvenu i crnu boju zamjenjuju. Međutim, dobro vide ultraljubičastu boju, koja je za čovjeka nevidljiva. Prema Knutu, ovo je od posebne važnosti, pošto većina cvjetova medonosnog bilja reflektuje ultraljubičaste zrake koje namamljuju pčele. Pčele naročito dobro razlikuju u svim nijansama plavu, žutu, bijelu i ljubičastu boju, što ima i praktičnu važnost prilikom bojenja košnica. Pčele razlikuju oblike pojedinih predmeta kao i oblike cvjetova. Isto tako, mogu međusobno razlikovati jednake veličine i razne oblike (krug, trougao, kvadrat i dr.).

Pipci — antennae. Pčela ima jedan par pipaka koji su usađeni na čelu. Tip pipaka je koljenast ili prelomljen. Sastoji se od **osnovnog člana** (scapus), **drške** ili **pokretača** (pedicellus) i **biča** (flagelum). U matice i radilica bič ima 11 članova a u truta 12. Na biču se nalaze dlačice, porozne pločice i manja udubljenja, što se lako uočava pod većim povećanjem. Dlačice služe za pipanje, a porozne pločice i udubljenja kao čulo mirisa. Trut ih ima 30 000, radilica 6000 i matica 2000.

Pčele dobro razlikuju pojedine mirise, koji im u prirodi služe za orijentaciju na malim udaljenostima. Trut ima najrazvijenije čulo mirisa da može osjetiti maticu prilikom oplodnje. Ako se pčelama uklone pipci, nesposobne su za život i propadaju.



Sl. 6. Pipci: 1 — osnovni član, 2 — drška, 3 — bič, 4 — dlačice, 5 — porozne pločice i 6 — udubljenja (prema Bidelu).

Usni aparat se nalazi pri dnu glave i u pčela je tipa za srkanje i lizanje. Sastoji se iz gornjeg i donjeg dijela. Gornji dio sačinjavaju:

Gornja usna (labrum) je u obliku pravougaone pločice i služi kao osnova ostalim dijelovima usnog aparata. Ona je nepomična (slika 4).

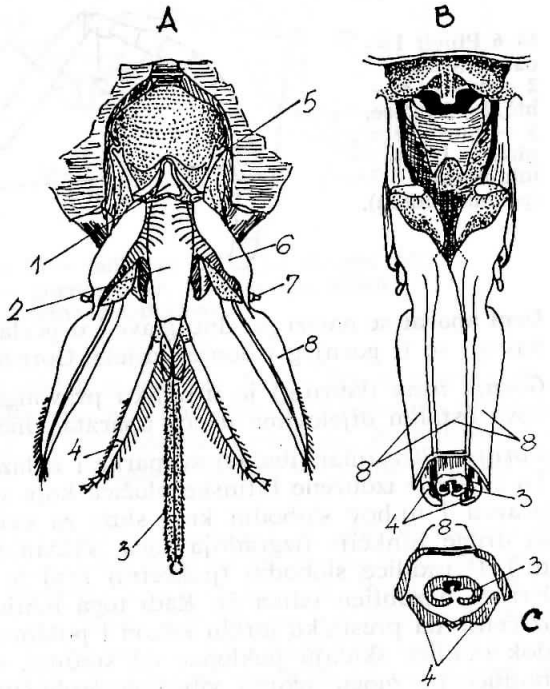
Gornje vilice (mandibulae) su parne i nalaze se po strani gornje usne. To su dvije izdužene hitinske pločice koje su pokretne samo u jednom pravcu i njihov slobodni kraj služi za uzimanje tvrde hrane (polen) ili druge funkcije (izgradnja saća, skidanje poklopca sa ćelija saća i dr.). U radilice slobodni (pokretni) kraj je oštar i ravan, a u matice i truta nazubljen (slika 5). Radi toga matica i trut mogu pri izlasku iz ćelije da presijeku lutkin kokon i poklopac ćelije u jednom komadu dok radilice skidaju poklopac od sredine, komadić po komadić. Pčele radilice ne mogu svojim vilicama probušiti ili oštetiti kožicu voćnih plodova. Donji dio usnog aparata sastavljen je od dijelova donje usne i donje vilice.

Donje vilice (maxilae) sastoje se od čepa (cardo) koji je pljosnat i povijen. Na njega se naslanja drška (stipes) koja je dobro razvijena i izdužena. Donjovilični sežnjaci su zakržljali i imaju samo jedan član. Grizaljka i kaciga (lobus axternus et l. internus) su jako srasli i jako izduženi jednom stranom, te stvaraju olučast dio u kome je zaštićen jezik s prednje strane.

Donja usna (labium) se sastoji od podbratka (submentum), brade (mentum), jezika (glossa) i dva usna sežnjaka (palpi labialis), i zakržljalih jezika (paraglossa). Jezik je tanak i dugačak, a prema kraju nešto sužen. Obrastao je dlakom, odnosno dlačicama. Na kraju jezika nalazi se malo udubljenje — k a š i k a (slika 7).

Dijelovi donje usne i donje vilice formiraju složeni aparat — **rilicu.** To je složena cijev, koja je sa prednje strane formirana od donje vilice (lobus externus et l. internus) a sa stražnje sa dva usna sežnjaka (palpi labialis). Ovi pojedini dijelovi priljubljuju se jedan uz drugog i stva-

raju cijev, koju sa gornje strane zatvaraju gornja usna i gornja vilica. Unutar te cijevi nalazi se jezik koji pčela može ispružiti preko donjeg ruba same cijevi a može ga i u cijev uvući. Na taj način u cijevi se stvara vakuum, pa pčela može posisati i najmanju količinu tekućine u cvijetu (nektar) ili sa druge površine.



Sl. 7. Rilica pčela radilica: 1 — podbradak, 2 — brada, 3 — jezik, 4 — usneni sežnjaci, 5 — čep, 6 — drška, 7 — donjovilični sežnjaci, 8 — grizaljka i kaciga, A — razmaknuti dijelovi rilice, B — skupljeni dijelovi rilice, C — presjek rilice (prema Snodgrasu).

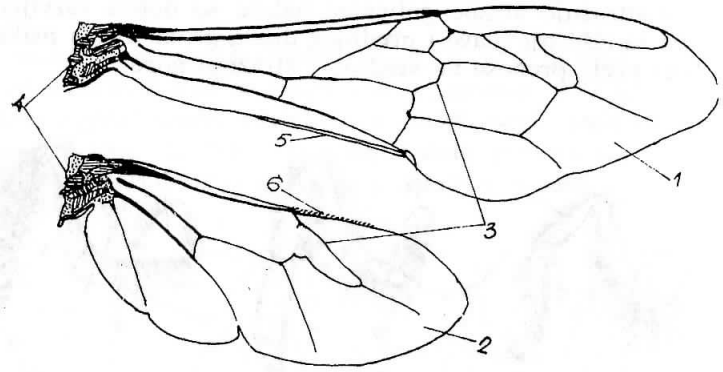
Za praktično pčelarstvo od posebne je važnosti dužina rilice u pčela radilica da mogu iskorištavati nektar i iz cvjetova gdje su nektarije smještene dublje (cvjetovi kadulje, crvene djeteline i dr.) Dužina rilice u pčele radilice kreće se od 6 do 7 mm. Najduži jezik ima kranjska i kavkaska rasa pčela (Apis m. carnica i Apis m. caucasica), od 6,7 do 7,1 mm. U matice i truta rilica je kraća od rilice pčele radilice (u matice 3,5 mm, a u truta 4 mm).

Grudi (thorax)

Grudi pčele sastoje se iz tri grudna segmenta i prvog trbušnog segmenta (epinotum), koji je u toku evolucije prešao grudima. Tako su nastale prednje grudi (prothorax), srednje grudi (mesothorax), zadnje grudi (metathorax) i epinotum. Prednje grudi nisu čvrsto srasle sa srednjim te su djelimično pokretne. Ostali članovi su čvrsto srasli i čine gotovo okruglu čauru (slika 4).

Na grudima se nalaze organi: **krila i noge.**

Krila. Pčela ima dva para krila i usađena su na mjestu spajanja prednjih i srednjih grudi. Prednji par krila je veći, gotovo pravilnog trouglastog oblika, dok je stražnji par za 1/3 manji i nepravilnog je trouglastog oblika. Nervatura krila je dobro razvijena. Ona su opnaste građe i prozirna. U stanju mirovanja krila su položena duž tijela i prednja pokrivaju stražnja.



Sl. 8. Krila pčela: 1 — prednje krilo, 2 — stražnje krilo, 3 — nervatura krila, 4 — mišići krila, 5 — žlijeb, 6 — zakačke (prema Snodgrasu).

Na prednjem rubu stražnjih krila nalaze se posebne zakačke (u radilice 15—27, u matice 13—23 i u truta 13—29), a na zadnjoj ivici prednjih krila nalazi se žlijeb u koji upadaju zakačke. Za vrijeme leta zakačke ulaze u žlijeb, tako da se stvara čvrsta veza između prednjih i stražnjih krila. U jednoj minuti krila izvrše oko 200 pokreta, a vrhovi krila opisuju položenu osmicu (∞). Zahvaljujući dobro razvijenim grudnim mišićima, pčela može da leti brzinom od 20 do 40 km na sat na dug put (i do 10 km). Pokretima krila pčele stvaraju i zvuk, pomoću kojih se sporazumijevaju.

Noge. Pčela ima tri para nogu koje su smještene sa donje strane grudi (Slika 4). Na svakom grudnom segmentu nalazi se po jedan par nogu. Tip pčelinjih nogu je za hodanje i čišćenje tijela i sakupljanje cvjetnog polena. Noge pčela su sa potpunim brojem članaka. Svaka noga vezana je za grudi preko **kuka** (coxa). Na njega se nastavlja **butni valjak** (trochlanter), iza toga dolaze **bedro** (femur), **goljenica** (tibia) i **stopalo** (tarsus). Stopalo se sastoji od pet članova, od kojih je prvi član najrazvijeniji, a posljednji se završava sa dvije šiljaste kandže, između njih je jastučić (pulvillus) pomoću kojeg se pčele prihvataju na glatkim površinama.

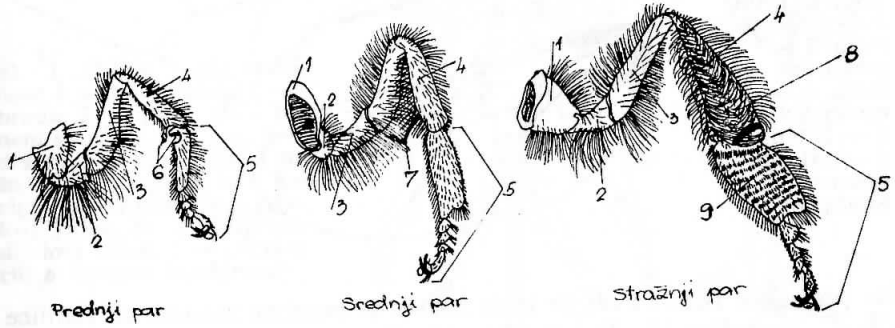
Pokretljivost pojedinih članaka je ograničena. Jedino zglob između butnog valjka i bedra ima veću pokretljivost.

Starenjem pčela, kandže otupe, a to ima značaja za praktično pčelarstvo prilikom odvajanja starijih pčela od mlađih. Stresanjem okvira, sa njega otpadnu starije pčele čije su kandže otupile, dok se mlađe zadrže na okviru.

Osobine nogu u pčela radilica

Prednji par. Prvi član stopala ima usjek koji odgovara debljini pipka. Pri kraju goljenice sa unutrašnje strane nalazi se izraštaj u obliku roščića (mamuze). Kada pčela stavi pipak u usjek, roščić ga zatvara i provlačeći pipak, pokretom glave, očisti od nečistoće (polen, med, vosak i dr.).

Sa unutrašnje strane goljenice nalaze se dobro razvijene dlake koje služe za čišćenje glave i prednjeg dijela grudi. Polen prikupljen sa ovih dlaka pčele prenose na srednje i stražnje noge.



Sl. 9. Noge pčele radilice. 1 — kuk, 2 — butni valjak, 3 — bedro, 4 — goljenica, 5 — stopalo, 6 — usjek sa mamuzom, 7 — trn, 8 — korpica, 9 — ostruga (prema Snodgrasu).

Srednji par. Po građi je sličan prednjem paru. Pri kraju goljenice nalazi se dobro razvijen trnoliki izraštaj koji služi za dohvatanje drugih nogu i za skidanje cvjetnog praha sa dlačica zadnjih nogu, kojeg prebacuju u korpicu. I na srednjem paru se nalaze dlačice koje služe za prikupljanje cvjetnog praha sa tijela.

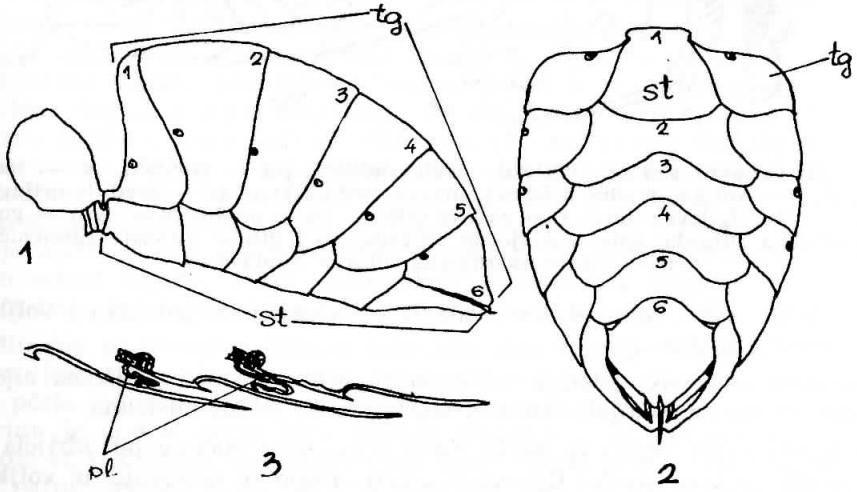
Stražnji par. Ovaj par nogu je najrazvijeniji i najjači. Ima dobro razvijen kuk i u odnosu na prednji i srednji par, dva puta razvijeniju goljenicu i prvi član stopala. Goljenica se svojim donjim krajem proširuje i sa spoljne strane ima udubljenje oko kojeg je vijenac jakih dlačica. Ovaj dio noge služi za smještaj cvjetnog praha i zove se **korpica** (corbicula). Pri dnu goljenice nalazi se red jakih dlačica koje služe za sakupljanje cvjetnog praha — polenski češalj. Na prvom članu stopala sa zadnje strane nalazi se produžetak dlačica — ostruga kojom pčela ubacuje sakupljeni cvjetni prah u korpicu.

Pčela sakupljanje cvjetnog praha sa samog cvijeta vrši vilicama uz pomoć dlačica prednjih nogu. Istim dlačicama skida cvjetni prah koji se zadržao na dlačicama tijela. Za vrijeme leta na drugi cvijet, pčela radom nogu prenosi sakupljeni cvjetni prah na dlačice srednjih nogu, a zatim

na dlačice zadnjih nogu. Na taj način cvjetni prah dospijeva na polenski češalj i uz pomoć ostruga biva ubačen u korpicu. Pčela ubacuje cvjetni prah sve dok se korpica ne napuni, i na obje stražnje noge nosi loptice cvjetnog praha — **obnožice** u košnicu.

Tbuh (abdomen)

Trbuh pčele sastoji se od devet segmenata, jer je prvi srastao sa grudima. U matice i radilice vidi se samo šest segmenata. Posljednji segment je uvučen i gradi analni prsten, a sedmi i osmi grade dijelove žaočnog aparata. U truta se vidi sedam segmenata, pošto osmi zaokružuje analni otpor a deveti ulazi u sastav genitalnog organa.

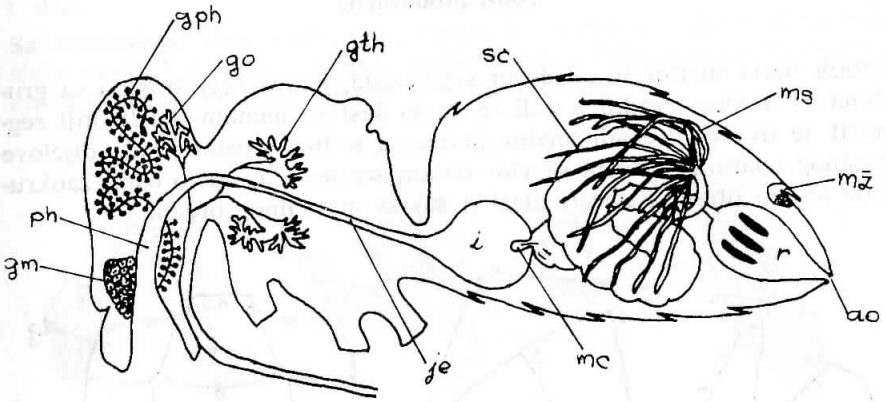


Sl. 10. Trbuh matice i radilice. 1 — izgled trbuha sa strane, 2 — izgled trbuha odozdo, 3 — veza između segmenata, 1—6 trbušni segmenti, tg — tergit, st — sternit, pl — opna ili pleura (prema Snodgrasu).

Svaki segment sastoji se od dva dijela — polusegmenta: gornjeg (leđnog) — tergit i donjeg (trbušnog) — sternit. Prednji segment prelazi preko stražnjeg, a gornji polusegment preko donjeg. Segmenti su međusobno povezani mekom kožicom — pleurom (intersegmentalna membrana) a isto tako i polusegmenti (laterarna membrana), te su oni međusobno pomični, što omogućuje da se trbuh produži i proširi. Trbuh se u matice i radilice završava žaokom, dok u truta ona ne postoji. Matici služi za ubijanje drugih matica — suparnica, a radilicama za odbranu samog društva.

Crijevni sistem pčela

Probavni trakt (tubus alimentarius) dijeli se na tri dijela: **prednje, srednje** i **zadnje crijevo.** Počinje od usnog aparata, prolazi glavom, grudima i trbuhom a završava se analnim otvorom na kraju trbuha. U matice je dug oko 39 mm, radilice 35 mm a u truta oko 47 mm.



Sl. 11. Crijevni sistem i žlijezde pčele radilice. ph — ždrijelo, je — jednjak, i — voljka (medni mjehur), mc — međucrijevo, sc — srednje crijevo, ms — Malpigijevi sudovi, r — zadnje crijevo, ao — analni otvor, gm — gornjovilična žlijezda, gph — mliječna žlijezda, go i gth — žlijezda slinovnica, mž — mirisna žlijezda (prema Tomašecu).

Prednje crijevo (stomodaeum) sastoji se od ždrijela, jednjaka i voljke — medni mjehur.

Ždrijelo (pharynx) počinje od usnog aparata. To je spoljštena cijev koja se prema jednjaku sužava. Okruženo je jakim mišićima.

Jednjak (oesophagus) je tanka duga cijev koja počinje od ždrijela i proteže se kroz grudi. Ulazeći u trbuh, naglo se proširuje u **voljku** (ingluvies).

Želudac (proventriculus) u pčela je malen, oko 2 mm i dijelom je ispupčen u voljku.

Ždrijelo, jednjak i voljka čine jednu cjelinu i građeni su od glatkog i poprečnog mišićnog tkiva. Mišići ždrijela su nešto jače razvijeni. Sluzokoža jednjaka je slabije a voljka jako naborana, tako da se može znatno proširiti. Na taj način voljka služi pčelama kao rezervoar za privremeni smještaj sabrane tekuće hrane ili vode, u nju stane od 50 do 60 mm^3 tekućine. Kad pčela sakupi hranu u prirodi, unosi je u voljku i donosi u košnicu. Prerada složenih šećera u proste, počinje već u voljki. Prema Ertelu i sar. pčele u voljki prerade od 32,5 do 71% šećera u invert. Ujedno prema istim autorima, pčele u svojoj voljki povećavaju koncentraciju šećernog sirupa za 20,9%. Dio tekućine ili krute hrane koji je potreban pčelama za održavanje vlastitog života, propušta se iz voljke u srednje crijevo. Ovo pčele mogu da rade i u

letu, dok prenose hranu u košnicu, a to je važno za praksu. Kada je udaljenost od pčelinjaka do medonosnog bilja sa koga pčele sakupljaju nektar veća, količina unosa je manja pošto pčele utroše nektar dok dolete do košnice.

Voljka je sa srednjim crijevom vezana preko *međucrijeva.* Ona se sastoji od glave, vrata i ventilne cijevi. Međucrijevo ima ulogu regulatora prolaska hrane iz prednjeg u srednje crijevo. Ako hrana u voljki nije namijenjena za vlastitu ishranu pčele, već se kao rezervna unosi u košnicu, mišići glave i vrata čvrsto stegnu otvor na međucrijevu, te hrana ne može proći u srednje crijevo. Pčele sadržaj iz voljke donose u košnicu i smještaju ga u saće. Istovremeno, ventilna cijev sprečava povratak hrane iz srednjeg crijeva u voljku.

Žlijezde koje su u vezi sa prednjim crijevom

Sa prednjim crijevom tijesno je vezana funkcija sekreta žlijezda.

Gornjovilična žlijezda (glandula mandibularis) nalazi se u osnovi gornjih vilica. Ima oblik dvokrake vrećice na čijim se rubovima nalaze žljezdane stanice. Ova žlijezda najrazvijenija je u matice, zatim u radilice, dok je u truta zakržljala. Izvodni kanali ovih žlijezda ulaze u usnu šupljinu pored gornjih vilica. Tačna funkcija ove žlijezde još do danas nije poznata. Prema Orosi - Palu, njen sekret otapa vosak. Prema Batleru, ova žlijezda u matice stvara »matičnu supstancu«. Tu supstancu sa površine tijela matice liže pčele radilice i dok ona postoji, pčelinje društvo ne izgrađuje rojevne matičnjake. Mnogi autori su mišljenja da sekret žlijezde otapa kokon (koji je u matice najjači), zatim da učestvuje u izgradnji saća i kvašenju usnog aparata (slika 11).

Mliječna ili ždrijelna žlijezda (glandula pharyngeialis). Smještena je u gornjem dijelu glave, na čelu, te se naziva i čeona žlijezda. Nalazi se u pčela radilica, u matice nalazimo samo ostatke izvodnog kanala, a u truta je uopšte nema. Ova žlijezda građena je od okruglastih ćelija koje se sjedinjuju u grozdaste nakupine. Sekret ovih ćelija izlijeva se u parni odvodni kanal. Dužina ogranaka ove žlijezde je oko 14 mm. Usljed dužine, ogranci prave mnogo zavoja oko mozga glave. Izvodni kanali ogranaka žlijezde izlijevaju se u jednjak (slika 11).

Sekret ove žlijezde naziva se mliječ. Sa njim pčele radilice ishranjuju larve, maticu i trutove. *Mliječ* je visokokvalitetna hrana koja sadrži vitamine (B_1, B_2, K i dr.), masti i bjelančevine. Žlijezda je najrazvijenija u pčela od 6 do 12 (prema Avetisjanu), a najaktivnija od 9 do 12 dana starosti, a poslije toga njena je funkcija smanjena ili prestaje. Ove žlijezde imaju sposobnost regeneracije (Moskovljević — Filipović). Pčele radilice koje nisu u jesen hranile leglo, zadržavaju u žlijezdama sposobnost sekrecije do kraja zimovanja i ponovne pojave legla u pčelinjem društvu.

Žlijezda slinovnica (glandula labialis) sastoji se iz dva dijela: *grudne* **žlijezde** (galndula thoracalis) i **tjemene** žlijezde (glandula occipitalis).

Grudna žlijezda sastoji se iz tri kompaktne grozdaste nakupine izduženih ćelija. Smještena je u prednjem dijelu grudi. Izvodni kanali ovih nakupina sakupljaju se u vrećastom proširenju, odakle zajednički odvodni kanal prelazi u glavu, gdje se sjedinjuje sa odvodnim kanalom tjemene žlijezde.

Tjemena žlijezda se sastoji od dvije nakupine ćelija. Zajednički odvodni kanal izlazi na prednjoj strani korijena jezika. On je uvijek otvoren. Žlijezda slinovnica ima funkciju da u stadiju larve luči sekret za kokon. U stadiju odrasle pčele u sekretu se nalaze fermenti kojim pčele razgrađuju složene šećere u proste (invertaza) i bjelančevine (amilaza i proteaza).

Srednje crijevo (mesenteron, ventriculus) ima najvažniju probavnu funkciju (slika 11).

Ono ima oblik valjka (cijevi), u radilice je dugačko 10—12 mm, u matice 13 mm i u truta 19 mm. Pošto je duže od trbuha, ono je u trbušnoj duplji previjeno. Ima poprečne nabore da bi mu se povećala površina. Stijene crijeva su od glatkih i poprečnog mišića, dok se unutrašnji dio sastoji od većih izduženih pravougaonih ćelija sa jedrom pri osnovi. Jedan dio ćelije podijeljen je lakom membranskom opnom pri dnu, koja se odvaja od ćelije i hrana se obavija sekretom membrane i samom prekinutom membranom.

Sama hrana ne dolazi u dodir sa ćelijama crijeva. Peristaltičkim pokretima hrana se postepeno pomjera prema kraju crijeva, odakle biva ubačena u tanko crijevo (zadnjeg crijeva).

U srednjem crijevu nalaze se fermenti: amilaza, invertaza, proteaza, himosin a neznatno lipaza i tripsin. Reakcija je alkalna.

Zadnje crijevo sastoji se od **tankog** (pyloris) i **rektalnog** (rectum) crijeva. Ono uglavnom ima odvodnu funkciju. Na granici srednjeg i zadnjeg crijeva uviru **Malpigijevi sudovi.** To su tanke cjevčice, dužine do 20 mm a broj im se kreće između 150 i 200. Služe za adsorpciju svarene hrane i vrše funkciju kao bubrezi kod viših životinja.

Rektalno crijevo znatno je prošireno a njegovi zidovi su naborani i elastični, pa mu se zapremina može prema potrebi znatno povećati, čak 3 do 4 puta. Na prednjem dijelu sluzokože rektuma nalazi se 6 rektalnih žlijezda. Ove žlijezde luče razne oksidaze koje sprečavaju truljenje materija u crijevu (slika 11).

Zahvaljujući elastičnosti rektuma, pčele mogu u njega nagomilati veliku količinu izmeta, prema Avetisjanu 45 do 50 mg. Po svom instinktu zdrava pčela nikad ne izbacuje izmet u košnicu. Zato ona sakuplja izmet u rektumu kada klimatske prilike ne dozvoljavaju da napusti košnicu. Tek kad je temperatura vazduha veća od 12°C u hladu, pčele izlijeću iz košnice i izbacuju izmet. Iz toga razloga za pčelarstvo su povoljni klimatski uslovi u kojima se u toku zimskih mjeseci, u kraćim vremenskim razmacima pojavi nekoliko ovakvih dana, kako bi pčele

mogle da izlete i da se pročiste (pročistni izlet). Za vrijeme dugih i oštrih zima, kada pčele ne mogu da izlijeću za duže vrijeme iz košnice, nakupi im se velika količina izmeta u rektumu te dolazi do nemira u zimskom klupku. Tada pokušavaju da izađu iz košnice, što dovodi do njihovog uginuća.

Stvaranje meda

U prirodi postoje dva izvora slatkih sokova iz kojih pčele proizvode med: **nektar** i **medljika** (medna rosa).

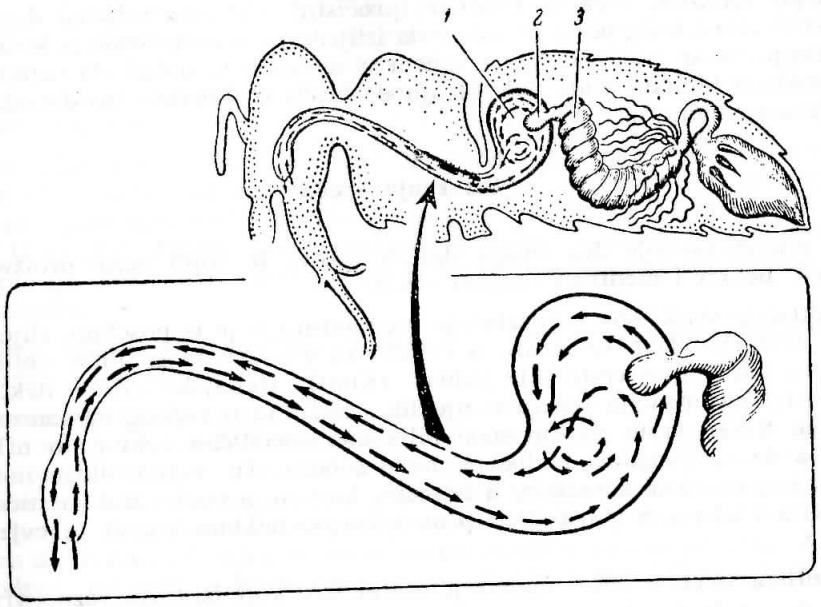
Nektar je slatki sok koji izlučuje medonosno bilje iz posebnih žlijezda — nektarija. One se nalaze u cvijetu ili van cvijeta i njihov oblik u jedne iste biljne vrste nije jednak (Knut). Hemijski sastav nektara kao i koncentracija šećera u njemu, različit je u raznog medonosnog bilja. Svaka vrsta medonosnog bilja ima specifičan nektar, to uslovljava da se i medovi razlikuju među sobom. Tu važnu ulogu imaju soli i aromatične supstance u nektaru, koji su nosioci karakterističnog mirisa i ukusa medova. Med proizveden od nektara naziva se **cvjetni med.**

Medljika (medna rosa, mana) je slatki sok koji izlučuju razne vrste lisnih uši iz familije Aphididae Coccidae i dr. Ovi sokovi nisu ušiji izmet, pošto zahvaljujući naročitim filtrima u organizmu, ne dolaze u dodir s probavnim organima. Med proizveden od medljike naziva se med **medljikovac.**

Pčele sakupljaju slatke sokove u prirodi i donose ih u košnicu u voljci. Kada pčela u prirodi vođena bezuslovnim refleksima, pronađe hranu, ona po povratku u košnicu mobiliše društvo uslovnim signalima o postojanju hrane.

Intenzitet kojim će pčele posjećivati medonosno bilje sa koga sakupljaju nektar, ovisi od koncentracije šećera u nektaru, od blizine izvora hrane, tj. od udaljenosti košnice od medonosnog bilja i jačine pčelinjeg društva. Pčele prvenstveno posjećuju medonosno bilje sa većom koncentracijom šećera u nektaru. Kada koncentracija šećera spadne na 4,5%, pčele prestaju da ga sakupljaju jer se izgubljena energija na sakupljanju ne nadoknađuje ovom koncentracijom.

Pretvaranje nektara u med još nije tačno razjašnjeno. U svakom slučaju, pretvaranje počinje u pčelinjoj voljci već prilikom prenosa nektara u košnicu. Procesi koji tada nastaju, uglavnom se mogu svesti na dva osnovna: isparavanje suvišne vode iz nektara i pretvaranje složenih šećera (disaharida) u proste (monosaharide) djelovanjem fermenata. Tek sakupljen nektar sadrži 30 do 80% vode i 30 do 40% saharoze od ukupnih šećera. Unošenjem nektara u košnicu, pčele »sakupljačice« predaju ga mlađim pčelama »hraniteljima«, čije žlijezde imaju veću sposobnost da pretvaraju složene šećere u proste (invertovanje) nego onih koje ga sakupljaju. Brzina predaje unesenog nektara (hranidbeni kon-



Sl. 12. Šema pretvaranja nektara u med u organizmu pčele. 1 — voljka (medni mjehur), 2 — međucrijevo (želudac), 3 — srednje crijevo. Strelicama je prikazano kretanje nektara (prema Jojrišu).

takti) od jedne pčele drugoj, različita je i iznosi od 20 sekundi do nekoliko minuta (Taranov), a naročito se povećava za vrijeme obilne pčelinje paše.

Isparavanje vode iz nektara vrši se dvojako. Pčele u svojoj voljci povećavaju koncentraciju šećernog sirupa (Ertel i saradnici). Isparavanje vode iz nektara nastavlja se u košnici, u ćelijama saća. Toplotni režim i režim vlage u košnici, uslovljen biološkim zahtjevima pčelinjeg društva i života pčela, ostvaruje povoljne uslove da suvišna voda ispari iz nektara. U prvo vrijeme, dok nektar ima veći postotak vode, pčele njim ispunjavaju ćelije saća djelimično, jednu četvrtinu ili do jedne polovine, što zavisi od koncentracije šećera. Na taj način omogućuje se brže isparavanje suvišne vode iz nektara, jer pčele lepršanjem krila provode vazduh kroz košnicu. Za isparavanje vode iz jednog litra nektara, sa koncentracijom šećera od 50%, potrebno je kroz košnicu propustiti 24 000 litara vazduha, i tada utrošena energija iznosi 617,3 velike kalorije (Taranov).

Povećanjem koncentracije šećera, nektar počinje da se zgušnjava i pčele nadopunjuju ćelije saća, sjedinjujući sadržaj ćelija koje su do polovine bile napunjene u jednu, do blizu njenog vrha. U napunjenoj ćeliji nastavljaju se fermentativni procesi isparavanja vode. Kada sadržaj suhe materije dostigne koncentraciju od 80—82%, dotad nedozreo nektar

postaje **med.** Pčele ga poklapaju voštanim poklopcima i tako ostaje u saću sve dok ga same pčele ili čovjek ne upotrijebe.

Hrana pčela

Za normalan život i razvoj pčela, odnosno pčelinjeg društva neophodna je hrana koja sadrži bjelančevine, masti, ugljene hidrate i mineralne soli. Potrebe u ovim sastojcima pčele uzimaju iz meda (nektara), cvjetnog praha i vode. Za razliku od drugih životinja koje uzgaja čovjek, pčele u prirodi uzimaju više hrane nego im je potrebno u određenom trenutku. U košnici je prerađuju, konzerviraju i uskladište kao med i cvjetni prah, te stvaraju rezerve.

Med je glavni izvor ugljenohidratne hrane. Potreban je pčelama za održavanje života i rad mišića. Prilikom lučenja mliječi i izgradnje saća, pčele potroše dosta meda (za izgradnju 1 kg saća potroše 10—12 kg meda i 0,5 kg cvjetnog praha).

Pčelinje društvo ima različite potrebe za medom u toku godine. Ono najviše meda utroši kada se intenzivno razvija, a najmanje u toku zimskog mirovanja. Pčelinje društvo sa 30 000 jedinki potroši 1 kg meda mjesečno ili 33 g dnevno u vrijeme zimovanja. Za aktivan rad i za svoj razvoj, pčelinje društvo utroši godišnje 90—120 kg meda, od čega 12—16 kg u toku zimskog perioda.

Za razliku od cvjetnog meda, medljikovac je usljed većeg sadržaja nesvarljivih i za pčelinji organizam toksičkih materija (dekstrin, bjelančevine, mineralne soli), nepovoljan je za pčele u vrijeme zimovanja. Radi toga ovakav med je potrebno oduzeti pčelama i u košnici ostaviti cvjetni med ili dodati šećerni sirup.

Cvjetni prah (polen, pelud) je osnovni izvor bjelančevina i masti. U svom sastavu, osim bjelančevina, sadrži dosta vitamina, mineralnih i drugih materija, neophodnih za razvoj pčela. Cvjetni prah pčele sakupljaju sa prašnika (muške ćelije cvijeta). Donose ga u korpicama zadnjih nogu u košnicu i smještaju u ćelije saća u blizini samog legla. U ćelije saća pčele nabijaju cvjetni prah svojim glavama i pošto ga fermentiraju, dopunjuju ćelije medom i zatvaraju voštanim poklopcima, gdje ostaje konzerviran za rezervu.

Odraslim pčelama cvjetni prah je potreban u doba dok su u funkciji mliječne i voštane žlijezde. Kada u hrani nedostaje cvjetni prah, smanjuje se težina pčele, matica prestaje da nosi jaja i radilice ne uzgajaju leglo, a ako postoji u košnici, one ga izbacuju. Haidak je ustanovio da pčele pred uginuće imaju malo bjelančevina u svom tijelu, što ukazuje na značaj cvjetnog praha u životu pčele.

U toku jedne godine pčelinjem društvu potrebno je od 16 do 20 kg cvjetnog praha, što zavisi od njegove brojnosti i samog razvoja društva. Ako u prirodi ne postoji dovoljno cvjetnog praha, pčelama se može dodati kao zamjena: obezmašćeno sojino brašno, obrano mlijeko u prahu, pekarski ili pivarski kvasac i dr.

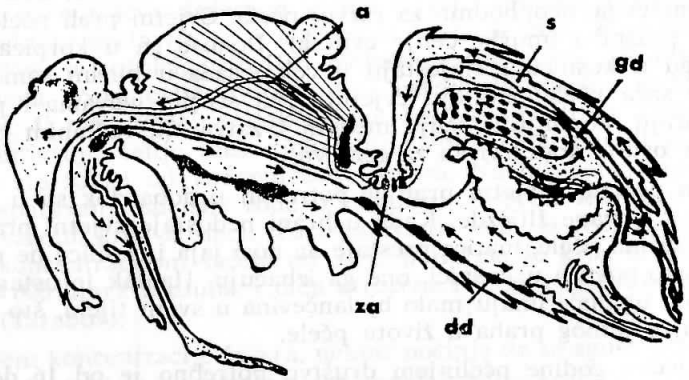
Voda je neophodna pčelinjem društvu prilikom pripremanja hrane za ishranu larvi, jer njome pčele miješaju cvjetni prah i med. U vrijeme intenzivne pčelinje paše, pčelama nije potrebno dodavati vodu jer se nalazi u svježem nektaru. U periodu bez pčelinje paše i kada pčele u proljeće ne mogu letjeti daleko od košnice usljed lošeg vremena, potrebno je pčelama dodavati vodu, stavljajući je što bliže pčelinjaku. U nedostatku vode, matica prestaje da nosi jaja i nema razvoja legla u košnici. Istovremeno, pčele izbacuju iz košnice larve oduzimajući od njih potrebnu vodu. Voda je potrebna i za održavanje režima vlažnosti u košnici prilikom uzgoja legla.

Mineralne materije pčele dobivaju iz meda i cvjetnog praha u dovoljnim količinama, te ih nije potrebno posebno dodavati.

Krvni sistem u pčela

Kao i u ostalih insekata, kretanje krvi u pčela nije strogo ograničeno, nego krv pri izlasku iz srca i aorte oplače organe. Prema tome, pčele imaju **otvoren krvni sistem.** To se postiže pomoću dvije **membrane septe** — gornje i donje — koje dijele tijelo insekta u tri dijela: **perikardijalni, visceralni** i **perineuralni.**

Najvažniji dio krvnog sistema je **srce** (cor), koje se sastoji od 5 komorica. Stražnje su šire i kraće, a prednje uže i duže. Na granici komorica, sa strane nalaze se po **dva otvora** (ostium) sa zaliscima, koji se otvaraju prema unutra i sprečavaju da se krv vraća natrag. Sa strane svake komore nalaze se, također, dva otvora sa zaliscima, koji propuštaju krv unutar srca, a sprečavaju njen izlazak vani, osim u susjednu prednju komoricu.



Sl. 13. Krvni sistem u pčela: s — srce, gd — gornja dijafragma (membrana), dd — donja dijafragma, a — aorta, za — zadebljanje aorte. Strelicama je prikazano kretanje krvi (prema Taranovu).

Srce je obrazovano od glatkog mišićnog tkiva i pričvršćeno mišićima. Ono se proteže sa leđne strane trbuha, gdje pri kraju prelazi u **aortu.**

Aorta je duga tanka cijev, sagrađena od glatkih mišića i proteže se od kraja trbuha kroz grudi, a završava se u glavi. Aorta je na prelazu u grudi zadebljala da bi se spriječilo njeno prekidanje pri pokretima trbuha.

Cirkulacija krvi. Krv iz srca biva potisnuta radom mišića u aortu a zatim u glavu, gdje oplače organe glave. Zatim se kreće perineuralnim sinusom gdje oplače nervni sistem, noge i dijelove genitalnih organa. Potom odlazi u visceralni sinus, gdje se preko Malpigijevih sudova oslobađa procesa sagorijevanja, i pošto primi hranu, ulazi u perikardijalni sinus. Zatim biva usisana od srca i ponovo potisnuta prema glavi.

Krv je blijedozelenkasta tečnost — **hemoplazma,** u kojoj se nalaze krvna zrnca slična leukocitima — **hemociti.** Oni se kreću pseudopodama i njihova je uloga slična ulozi leukocita.

Uloga krvi. Krv ima važan zadatak prilikom izmjene hranjivih materija u pčelinjem organizmu. Iz probavnih organa prelaze resorbirane hranjive materije u krv, koje odatle prelaze u srce i druge organe tijela. Eventualni višak hranjivih materija skuplja se u masnom tkivu pčele. Krv odvodi iz tijela neupotrebljene materije preko Malpigijevih sudova, koje dalje odlaze u tanko crijevo i sa nesvarenim materijama iz crijeva pčele bivaju izbačeni.

Organi za disanje

Pčele dišu preko **traheja.** To su cjevčice kojim je prožeto cijelo tijelo pčele. Trahealne cjevčice povezane su sa spoljašnošću pomoću **dušnih otvora** ili **stigmi.** Pčela ima deset pari stigmi. Prva tri para stigmi nalaze se na grudima, ostalih sedam na trbuhu (slika 14).

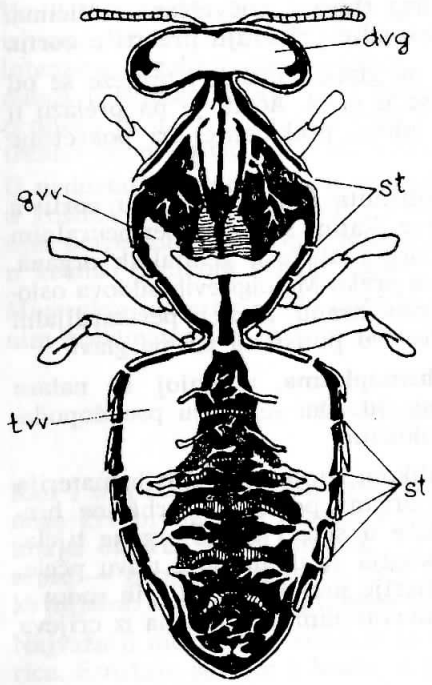
Traheje se proširuju u tzv. trahealne vrećice. Tako u glavi ima 1 dvokraka vrećica, u grudima 2, a u trbuhu 2 velike trahealne vrećice. Ove vrećice kada su pune vazduha, pomažu pčeli prilikom leta jer je lakša i istovremeno, to je rezervoar za vazduh koga pčela koristi za vrijeme leta.

Također, trut ne može oploditi maticu ako su vrećice slabo napunjene vazduhom, a i radilica ne može izbaciti žaoku.

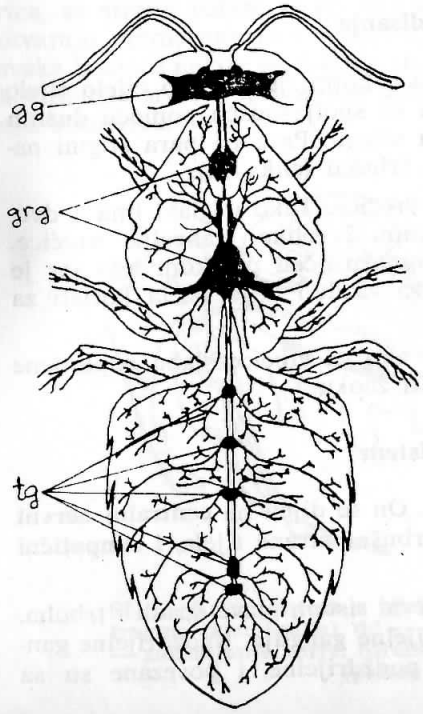
Nervni sistem

Nervni sistem pčela je ganglijskog tipa. On se dijeli na **centralni nervni sistem,** koji je uglavnom smješten sa trbušne strane tijela, i **simpatični nervni sistem.**

Centralni nervni sistem dijeli se na nervni sistem glave, grudi i trbuha. U glavi se nalaze **nadždrijelne** i **podždrijelne ganglije.** Nadždrijelne ganglije su znatno bolje razvijene nego podždrijelne, i povezane su sa



Sl. 14. Organi za disanje kod pčela. dvg — dvokraka vrećica u glavi, gvv — grudna dvokraka vrećica, tvv — trbušne trahealne vrećice, st — dišni otvori (stigme) prema Snodgrasu).



Sl. 15. Nervni sistem kod pčela: gg — ganglije glave, grg — grudne ganglije, tg — trbušne ganglije (prema Snodgrasu).

nadždrijelnim komisurama. Nadždrijelne ganglije inervišu pipke, facetovane i tačkaste oči, te gornju usnu. Podždrijelne ganglije inervišu usni aparat.

U grudima postoji donja skupina ganglija — **prednja** i **zadnja skupina.** One inervišu organe grudi, noge i krila. I ove ganglije su povezane komisurama.

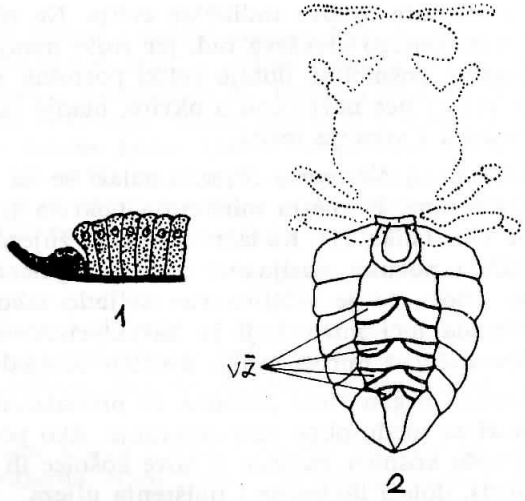
U trbuhu se nalazi **5 ganglijskih čvorova.** Oni inervišu organe trbuha i žaoku.

Centralni nervni sistem je **decentralizovan** i svaka ganglija ima svoj djelokrug rada. Jedno ganglije glave koordiniraju rad pojedinih organa. **Simpatični (dorzalni) nervni sistem** polazi od mozga i dopire do granice prednjeg i srednjeg crijeva. Inerviše prednje crijevo, pljuvačne žlijezde i srce.

Ventralni nervni simpatikus odvaja se od trbušnih i inerviše srednje i zadnje crijevo, organe za disanje itd.

OSTALE ŽLIJEZDE U PČELE

Voštane žlijezde imaju samo pčele radilice, i to 4 para. One se nalaze sa donje strane 2. do 5. trbušnog segmenta. Same žlijezde sastoje se od jednog reda cilindričnih ćelija, a sa spoljne strane zaštićene su prozirnom hitinskom pločicom koja je izbušena sitnim rupicama i naziva se **voštano ogledalo.**



Sl. 16. Voštane žlijezde pčele radilice: 1 — ćelije voštanih žlijezda, 2 — položaj voštanih žlijezda sa voštanim ogledalom na trbuhu (prema Avetisjanu).

Razviće voštanih žlijezda počinje od prvih dana života mlade pčele, iako ona u to vrijeme ne luči vosak. Tek četvrti do peti dan života može se primijetiti na voštanom ogledalu sloj voska. Voštane žlijezde najveći razvoj dostižu između 12 i 18 dana starosti pčele. Tada one

najintenzivnije izlučuju vosak kroz sitne rupice na voštanom ogledalu. Izlučeni vosak sakuplja se u obliku voštanih listića.

Tek izlučeni vosak je bijele boje. U dodiru sa vazduhom poprima izrazito žutu boju. Vosak je estar sa primjesom viših masnih kiselina i viših ugljovodonika. U svom sastavu nema glicerina te je postojan, na njega ne djeluju fermenti. Veliki i mali vošatni moljac imaju u svom organizmu ferment cirazu kojim vare vosak. Topi se na temperaturi od 63 do 65°C a ima specifičnu težinu 0,96.

Sva četiri para voštanih žlijezda izluče oko 2 mg voska ili za 1 kg voska potrebno je 4 miliona voštanih žlijezda (Avetisjan). Starije pčele koje ne luče vosak, imaju zakržljale voštane žlijezde.

Osim starosti pčele, na lučenje voska utiče cijeli niz faktora, kao: unošenje hrane u košnicu, jačina pčelinjeg društva, slobodni prostor u košnici i toplota u košnici (od 30—32°). Iz tog razloga najintenzivnije lučenje voska je u proljeće i ljeto kada ima dovoljno pčelinje paše i najveći je broj mladih pčela u košnici. Koncem ljeta i u jesen lučenje voska prestaje.

Ako se pčelama onemogući lučenje voska, nagon za sakupljanje hrane u prirodi slabi i takva društva su sklona rojenju (Ćerimagić).

Pčele koje izlučuju vosak i grade saće, prihvataju se jedna za drugu nogama u obliku zavjese. To je znak za pčelara da pčelinjem društvu treba dodati satne osnove kako bi one izgradile saće.

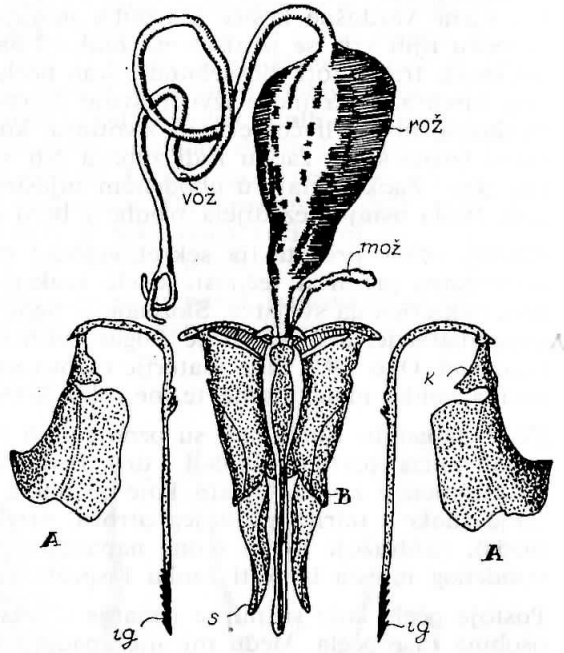
Satne osnove (vještačko saće) su table čistog pčelinjeg voska u koje su utisnute osnove radiličkih ćelija. Na njih pčele nadograđuju ćelije, što im mnogo olakšava rad, jer troše manje materijala i energije. Osim toga, u košnici se dobije veliki postotak radiličkih ćelija, a saće koje je preko žice učvršćeno u okvire, manje se deformiše prilikom prevoza košnica i vrcanja meda.

Mirisna ili *Nasonova žlijezda* nalazi se na 6. trbušnom prstenu sa gornje strane. U stanju mirovanja pokriva je zadnji dio 5. prstena, te se ne vidi (slika 11). Kada pčele puste žlijezdu u funkciju, onda pomoću mišića povuku posljednji trbušni segment nadolje i mirisna žlijezda se izboči, te je vidljiva kao svijetlo izbočeno mjesto. Tom prilikom žlijezda luči miris koji je karakterističan za svako pčelinje društvo. Specifičnost mirisa svako društvo nasljeđuje od matice.

Mirisni organ služi pčelama za pronalaženje izvora hrane. Ujedno im služi za međusobno raspoznavanje. Ako pčela radilica ili matica zaluta u tuđu košnicu, radilice iz nove košnice ih napadaju jer osjećaju strani miris, dolazi do borbe i uništenja uljeza.

Žaoka. Nalazi se na završetku trbuha i pokrivena je posljednjim trbušnim segmentom. Žaoku imaju pčele radilice i matica. Trut je nema. Po svojoj građi žaoka je modificirana lijegalica koja se nalazi u ženki mnogih insekata i tokom evolucije promijenila je funkciju. U pčela

radilica služi za vlastitu odbranu i odbranu društva, a matici za borbu sa drugim maticama i za polaganje jaja.



Sl. 17. Žaočni aparat: A — pokretni dijelovi žaoke, B — nepokretni dijelovi žaoke, vož — velika otrovna žlijezda, mož — mala otrovna žlijezda, rož — rezervne otrovne žlijezde, k — kvadratna pločica, s — žaočni žlijeb (saonice), ig — žaočne igle.

Žaoka je složene građe te se naziva i **žaočni aparat.** Sastoji se od neparnog **žaočnog žlijeba.** On je nepokretan, u obliku saonica. Na krajevima žaočnog žlijeba, sa strana, nastavljaju se parne hitinske **duguljaste pločice,** koje sa strane pokrivaju žaočni žlijeb. U samom žaočnom žlijebu nalaze se parne **žaočne iglice.** One su duge oko 2 mm, a na bokovima pri dnu imaju 10 oštrih zubaca (u matice 3). Gornji dijelovi žaočnih iglica zavijeni su u stranu i vezani sa **kvadratnom pločicom,** gdje se nalaze jaki mišići koji žaoku stavljaju u djejstvo.

Sa žaokom je vezana **otrovna žlijezda** koja se sastoji od velike i male otrovne žlijezde. Ona je duga u radilica oko 21 mm, a u matice oko 40—50 mm. Izvodni kanal otrovne žlijezde nalazi se na gornjem dijelu žaočnog žlijeba. Mlade pčele ne proizvode otrov, a pčele starije preko 20 dana prestaju da ga proizvode, otrovne žlijezde se degenerišu ali otrov ostaje sačuvan.

Pri vrhu žaočnog žlijeba, osim velike i male otrovne žlijezde postoji i jedna mala, **Koževnikova žlijezda.** Njen sekret podmazuje saonice po kojima klize žaočne iglice.

Kad pčela hoće da ubode, savije trbuh prema dolje i vrh žaočnog žlijeba prisloni na mjesto gdje će ispustiti žaoku. Preko mišića na kvadratnoj pločici prenosi gibanja na žaočne iglice. Prvo izlazi jedna žaočna iglica za 1/3 i zabada se u napadnuto mjesto. Zatim izlazi druga

žaočna iglica i ubada se dublje od prve. Naizmjeničnim pokretima iglice prodiru sve dublje, dok se potpuno ne zariju u napadnuto mjesto a zatim pčela izbaci otrov u ubodeno mjesto. Da bi pčela izbacila žaoku, njene vazdušne kesice u trbuhu moraju biti ispunjene vazduhom. Pomoću njih vrši se pritisak na žaoku i ona biva izbačena. Cijela ova operacija traje stoti dio sekunde. Kad pčela ubode drugu pčelu ili nekog insekta, tada može izvući svoju žaoku jer napravi veću rupicu. Međutim, ubode li čovjeka ili životinju, koji imaju elastičnu kožu, ne može izvući svoju žaoku radi zubaca čiji su širi krajevi okrenuti prema gore. Žaoka ostaje u ubodenom mjestu, otkida se od pčelinjeg tijela. Pčela ostaje bez dijela trbuha i brzo ugiba.

Pčelinji otrov predstavlja sekret velike i male otrovne žlijezde. To je vodnjikava prozirna tečnost, kisele reakcije, karakterističnog mirisa. Ima baktericidna svojstva. Složenog je hemijskog sastava. Ima oko 41% suhe materije, a naročito je bogat solima teških metala — bakra i mangana. Oko 75% suhe materije otrova sastoji se od složenih bjelančevina velike molekularne težine, oko 30 000.

Pčele napadaju ljude koji su oznojeni ili imaju neki drugi karakterističan miris (parfem, alkohol i dr.). Druge životinje napadaju zbog karakterističnog znoja. Mjesto koje je ubola jedna pčela, usljed zaostajanja žaoke i mirisa pčelinjeg otrova, privlači druge pčele (atrakcioni miris), razdražuje ih, te i one napadaju. Zato je odmah potrebno iz ubodenog mjesta izvaditi žaoku i sprati ga vodom.

Postoje pčele koje su mirne i manje ubadaju. U većini slučajeva to je osobina rase pčela. Među mirnije spadaju kavkaska, banatska i kranjska rasa. Općenito, sjeverne rase mirnije su od južnih. Kada se pčele nasišu meda i napune njime svoju voljku, postaju mirnije. Pri punoj voljki vrši se pritisak na trbuh, te dolazi do smetnji prilikom izbacivanja žaoke. Ova okolnost koristi se pri otvaranju košnica i pregledu pčela, pa se košnice prethodno zadime. Tom prilikom dim djeluje indirektno na pčele. One uzimaju med i njime napune voljku, te postaju mirnije.

Pčelinji otrov djeluje različito na živa bića. Male životinje (kao miš) ugibaju od 1 do 2 uboda. Od krupnijih životinja naročito su osjetljivi konji i magarci, za njih 1 do 2 uboda mogu biti smrtonosni.

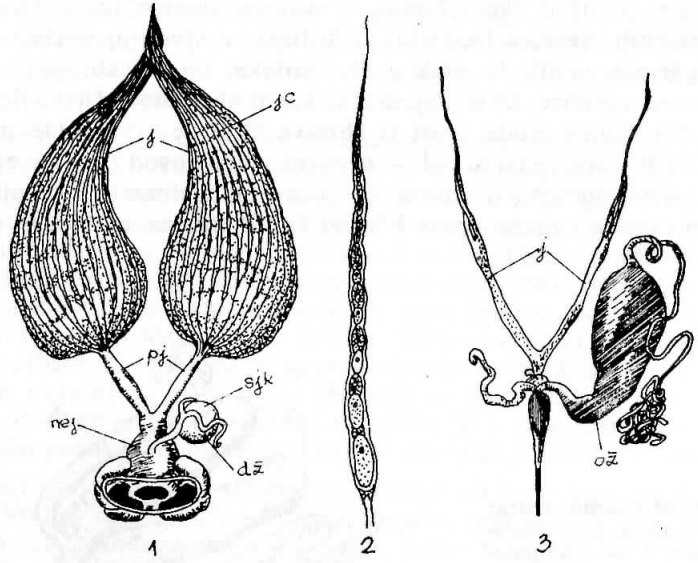
Kod ljudi ubod pčela izaziva manji bol. Na samom mjestu uboda javlja se otok a koža pocrveni. Ponekad se javlja i osip po cijelom tijelu. Ovo nastaje poslije većeg broja uboda. Neki ljudi su više osjetljivi na ubod pčele, ali je to, obično, posljedica neke druge bolesti i ti su slučajevi rijetki. Da bi se spriječila upala poslije uboda, najbolje je na to mjesto staviti hladan oblog. U težim slučajevima potrebno je tražiti pomoć ljekara.

Pčelinji otrov ima i ljekovita svojstva. Naročito se koristi kod reumatizma, išijasa i reumatične upale zglobova. U tu svrhu koristi se direktno ubod pčele ili se iz otrovnih žlijezda oduzima otrov i spravljaju rastvori ili mast.

Polni organi u pčela

Polni organ matice. Polni organ matice smješten je u trbuhu. Sastoji se od dobro razvijenih **jajnika** (ovaria). Oni su parni organi, kruškolikog oblika. Dugi su 5—7 mm. U mlade, neoplođene matice znatno su manji. Tek poslije oplodnje matice sa trutom, dobivaju normalnu veličinu. U svakom jajniku nalazi se od 120—200 **jajnih cjevčica** (ovariola), međusobno paralelnih. U gornjem, suženom dijelu jajnika, cjevčice su tanke i prolazeći prema izvodnom kanalu, postepeno se proširuju. U njima se razvijaju i sazrijevaju jaja. Od brojnosti jajnih cjevčica u jajniku, ovisi i kvalitet matice. U toku dana veći broj jaja snese ona matica koja u jajniku ima više jajnih cjevčica.

Jajne cjevčice iz jajnika ulijevaju se u **parni jajovod** (oviductus). Jajovodi se na donjem dijelu spajaju u **neparni jajovod** (vaginu).

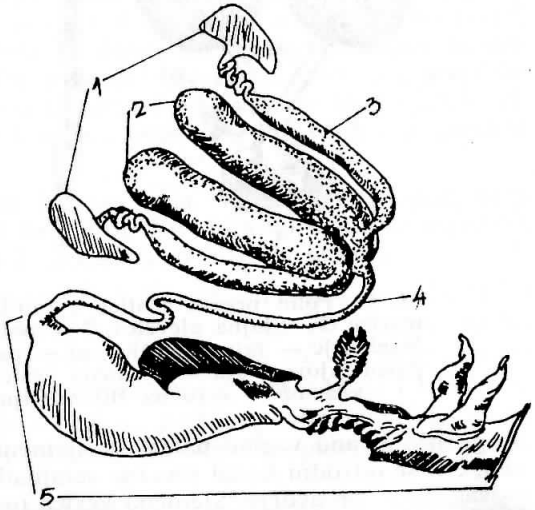


Sl. 18. Polni organi matice i radilice. 1 — polni organi matice, 2 — jajna cjevčica, 3 — polni organi radilice, j — jajnici, jc — jajne cjevčice, pj — parni jajovod, nej — neparni jajovod, sjk — sjemena kesica, dž — dodatna žlijezda, ož — otrovna žlijezda (prema Snodgrasu).

Sa gornje strane vagine nalazi se **sjemena kesica** (receptaculum seminis), čiji se odvodni kanal (ductus seminalis) ulijeva u proširenje vagine — vaginalno predvorje. Sjemena kesica ima prečnik oko 1,5 mm i služi prilikom oplodnje za smještaj trutovih spermatozoida. Sa spoljne strane sjemene kesice nalaze se dvije **dodatne žlijezde** (glandulae apendiculares), čiji se izvodni kanal izlijeva u samu sjemenu kesicu. Sekret tih žlijezda služi za ishranu spermatozoida.

Polni organ radilice. Polni organ radilice ima sve dijelove koje nalazimo u matice, samo zakržljale. Jajnici se sastoje od malog broja jajnih cjevčica, obično 2—3, najviše do 20. Imaju parni i neparni jajovod. Vaginalno predvorje je sasvim slabo razvijeno i kopulacija sa trutom se ne može izvršiti (slika 18). U izuzetnim uslovima pčele radilice uzimaju matičnu mliječ, te počinju nositi isključivo neoplođena jaja. Ove pčele nazivaju se **trutuše.** Sve pčele radilice koje u jajniku imaju oko 20 jajnih cjevčica su **anatomske** trutuše. Tek kada se intenzivnije hrane i počnu da nose neoplođena jaja, one postaju **fiziološke** trutuše. Pojava fizioloških trutuša dešava se kada je pčelinje društvo duže vremena bez matice i ono bez intervencije pčelara postepeno izumire. Osim naziva trutuše, u pčelarskoj praksi, ovakve pčele se još nazivaju: lažne matice ili nazovi matice.

Polni organ truta. Polni organ truta smješten je u trbuhu. Sastoji se od dva **sjemenjaka** (testis). Oni su parni organi grahastog oblika, dužine 5—7 mm a širine oko 1,7 mm. U svakom sjemenjaku nalazi se 150—200 **sjemenih cjevčica** (testiola), u kojima se stvaraju muške oplodne ćelije (spermatozoidi). Iz svakog sjemenjaka, na mjestu gdje se spajaju sjemene cjevčice, izlazi zajednički kanal **sjemenovod** (vas deferens). Završni dio sjemenovoda ulazi u **sluzave žlijezde** (glandulae mucosa). Iz sluzavih žlijezda izlazi kanal — **neparni sjemenovod** (ductus ejaculatirius). Neparni sjemenovod nastavlja se u **kopulacionu cijev** koja je završni dio polnog organa truta i izlazi iz trbuha na završetku posljednjeg segmenta.



Sl. 19. Polni organi truta: 1 — sjemenjaci, 2 — sluzave žlijezde, 3 — sjemenovod, 4 — neparni sjemenovod, 5 — kopulaciona cijev (prema Snodgrasu).

Razviće polnog organa truta počinje još u stadiju lutke. Tada sjemenjaci ispunjavaju najveći dio trbuha. Trut nije polno zreo odmah pošto se izliježe. Polnu zrelost dostiže između 10—20 dana starosti.

Parenje matice

Mlada matica, pošto se izleže, nije odmah sposobna za parenje. Potrebno je da dostigne polnu zrelost. Poslije 3—6 dana u matice se javlja polni žar, a pari se od 7—10 dana starosti. Prije parenja, 2—3 dana svoje starosti, matica izlijeće iz košnice na prvi orijentacioni let, za vrijeme koga upoznaje mjesto i položaj svoje košnice.

Mlada matica koja je sposobna za parenje, izlijeće iz košnice između 12—17 časova kada je dan vedar i topao. Ovaj let naziva se **svadbeni let.** Od košnice se najčešće udalji do 2 km. U vazduhu se sastaje sa trutovima, koji obično lete na prostoru zaštićenom od vjetra u visini do 30 m. Od svoje košnice udaljuju se i po nekoliko kilometara. Matica svojim mirisom privlači trutove i njih nekoliko desetina leti da bi je stigli i oplodili. Sustiže je najbrži trut (pozitivna selekcija) i oplođava u vazduhu, za vrijeme leta. Tom prilikom polni organ truta ulazi u vaginalno predvorje matice i ubaci spermatozoide, koji su slijepljeni kao kuglica (spermatofor), u polni organ matice. Poslije toga polni organ truta se prekida, a sam trut pada na zemlju i brzo ugiba. Matica oslobođena od truta, nastavi sama da leti.

Poslije završene oplodnje, dio polnog organa truta ostaje u otvoru vagine i visi napolje. Kad se matica vrati u košnicu pčele ga uklone. Radi toga, dugo je preovladavalo mišljenje da se matica pari samo sa jednim trutom. Mnogim ispitivanjima dokazano je da se matica pari sa više trutova. Prema Rutneru matica odlazi na oplodnju od 2 do 5 puta, a između prvog i posljednjeg izlijetanja mogu proći dvije sedmice. Međutim, Tajber navodi da se matica u toku jednog leta pari prosječno sa 6—7 trutova (od 4 do 9). Prema Taranovu svaki trut koji oplodi maticu, izbaci dio polnog organa prethodnog truta iz vagine matice, čime se objašnjava mogućnost parenja sa više trutova u toku samo jednog svadbenog leta. Prilikom povratka u košnicu, u vagini matice ostaje dio polnog organa truta koji je posljednji izvršio oplodnju.

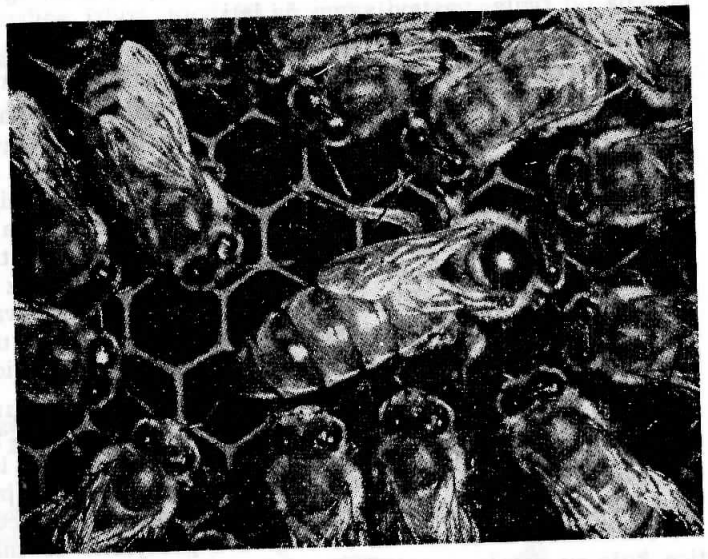
Broj parenja ovisi od količine spermatozoida koje trut preda matici. Prema Voiku, trut u svom polnom organu ima 1,5—3 mm^3 spermatozoida, a tek oplođena matica u svom polnom organu ima 6—20 mm^3 spermatozoida. Ovo istovremeno ukazuje da se matica pari sa više trutova i da je nedovoljan sadržaj spermatozoida samo jednog truta.
Na svadbenom letu matica se zadržava prosječno 13 minuta. One matice koje su ostale neoplođene, zadrže se samo 8 minuta.

Poslije završenog parenja matice sa trutom ne izvrši se i oplodnja jajeta. Kod mlade nesparene matice, jajovodi i sjemena kesica ispunjeni su sluzastom tekućinom. Spermatozoidi ulazeći u sjemenu kesicu, istiskuju tekućinu dok je ne napune. Ponekad u polnim organima zaostane tekućina, te prva jaja mogu biti neoplođena.

U sjemenoj kesici matice spermatozoidi ostaju do kraja njenog života, a ishranjuju se preko dodatne žlijezde (glandulae apendiculares). Pošto se matica parila sa više trutova (poliandria), to i njeni ženski potomci

mogu poticati od raznih trutova. Ova pojava je važna za selekciju pčela. Matica koja se ne oplodi sa trutom za 3—4 sedmice gubi polni nagon, prestaje da izlijeće iz košnice. Poslije 6—8 sedmica počinje da nosi neoplođena jaja, iz kojih se razvijaju trutovi te se naziva matica **trutuša.** Ponekad neoplođena matica uopšte ne nosi jaja, pa se naziva **jalova** matica. Ova pojava dešava se najčešće u proljeće i kasnu jesen, kada u prirodi nema trutova ili vremenske prilike ne dozvoljavaju matici da izleti na oplodnju. U normalno doba godine (kasno proljeće i ljeto) ova pojava je rijetka i jedino matici prijeti opasnost da je prilikom oplodnje unište štetne ptice ili da zaluta u drugu košnicu i pčele je uguše.

Kad je završila parenje sa trutovima, u jajnicima matice počinju se stvarati jaja i poslije 3 do 4 dana počinje ih nositi. Samo stvaranje jaja obavlja se u jajnim cjevčicama. Oplođena matica uz povoljne pašne prilike i u periodu najveće aktivnosti pčelinjeg društva, može prosječno snijeti 1200 do 1500 jaja na dan, a selekcionisane i do 3000. Težina snesenih jaja može dostići dvostruku težinu njenog tijela. Radi toga pčele radilice poklanjaju matici posebnu pažnju, stalno je okružuju i intenzivno hrane mliječom.



Sl. 20. Matica okružena pčelama radilicama polaže jaja u ćelije saća.

Matica ne vrši nikakvu drugu ulogu u pčelinjem društvu osim što nosi jaja. Matica živi do 5 godina. Najveću aktivnost u nošenju postiže u prve dvije godine svog života. Poslije njena aktivnost slabi, te se u savremenom pčelarstvu zamjenjuje s novom maticom.

Oplodnja jajeta

Matica nosi **oplođena i neoplođena jaja.** Iz oplođenih jaja razvijaju se ženski članovi društva — radilice i matice, a iz neoplođenih, muški

članovi — trutovi. Ovu pojavu prvi je zapazio Đerzon (1845) teorijom o djevičanskom rađanju — partenogenezi.

Jaja iz kojih se razvijaju ženski članovi društva, na prolazu kroz neparni jajovod bila su oplođena spermatozoidima koji se istisnu iz sjemene kesice. Ovo se ne dešava sa jajetom iz koga će se razviti trut. Do sada nije dato precizno objašnjenje kako dolazi do same oplodnje jajeta. Prema **teoriji pritiska,** neki autori objašnjavaju da matica oplodi jaje kad stavi trbuh u radiličku ćeliju, i kako je ona uska — izvrši se pritisak na sjemenu kesicu. Iz nje se istisnu spermatozoidi koji oplode jaje. Trutovske ćelije su šire i ne dolazi do pritiska na trbuh. **Teorija napetosti nogu** objašnjava da se matica prilikom nošenja jaja na užim radiličkim ćelijama, prihvata nogama za njihove zidove. Tom prilikom, preko nogu prenosi se pritisak na trbuh i sjemenu kesicu, pa dolazi do istiskivanja spermatozoida.

Međutim, ove teorije ne mogu objasniti kako dolazi do polaganja neoplođenih jaja u radiličke ćelije, što je vrlo česta pojava. Zato neki autori smatraju da sama matica svojim prirodnim nagonom određuje kada će doći do oplodnje jajeta.

Nošenje jaja u toku godine. Matica počinje nositi jaja pri kraju zime, dok se pčele još nalaze u zimskom klupku i ne izlijeću iz košnice. Do danas nije objašnjeno kako pčelinje društvo osjeti dolazak proljeća. U početku, dok je pčelinje društvo u zimskom klupku, matica snese samo nekoliko desetina jaja. Kada nastupe topli dani, matica povećava broj snesenih jaja. Na nošenje jaja u toku godine, utiču klimatske i druge prilike. U našoj zemlji matica počinje nositi jaja sredinom mjeseca januara (u južnim krajevima) ili sredinom februara (u sjevernim krajevima). U brdskim krajevima početak nošenja počinje nešto kasnije, obično koncem mjeseca februara.

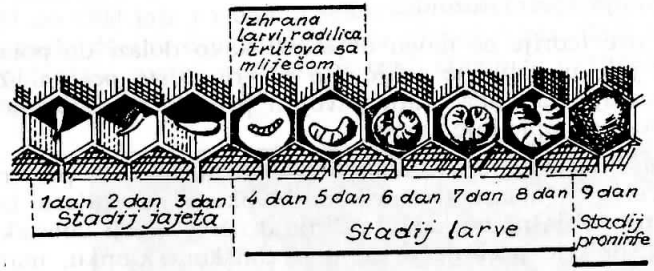
Najveći broj jaja u našim klimatskim uslovima matica nosi u mjesecima maju i junu, a u brdskim predjelima i u julu. Poslije toga intenzitet opada, dok potpuno ne prestane. To se dešava u mjesecu oktobru (sjeverni krajevi) ili u novembru (južni krajevi).

RAZVIĆE PČELA

Pčelinje leglo

Stadij jajeta. Matica nosi u ćeliju saća samo po jedno jaje. Mlada, tek oplođena matica u prva 2—3 dana nošenja može snijeti i po više jaja u jednu ćeliju. Prije polaganja jajeta, matica uvlači glavu u ćeliju, provjeri da li su je radilice očistile i tek onda uvlači trbuh, ispruži žaoku i snese jaje na dno ćelije. Poslije toga izvuče trbuh i nastavlja sa nošenjem u susjednu ćeliju. Sam akt nošenja traje oko 10 sekundi.

Jaje je prozirno-bijelo, dužine 1,3—1,5 mm, široko oko 1/3 mm, a ima oblik zaobljenog valjka. Za razvoj jajeta potrebna je temperatura od 34 do 35°C.



Sl. 21. Razviće matice: 1—3 stadij jajeta, 4—8 stadij savijene larve, 9 — stadij ispružene larve (prema Alenu Kaja).

Kada matica snese jaje, ono je na dnu ćelije saća i stoji uspravno, drugog dana stoji koso (oko 45° na horizontalnu ravan ćelije), a trećeg dana je položeno na dnu ćelije. U jajetu, bilo ono oplođeno ili ne, počinje embrionalni razvoj. Pri kraju trećeg dana, pčele radilice stavljaju pored jajeta, na dno ćelije mliječ, opna jajeta puca i iz njega izlazi larva. Kada je u pčelinjem gnijezdu temperatura niža od 34 do 35°C a relativna vlažnost padne ispod 50%, dolazi do usporenog razvoja ili embrio u jajetu ugine.

Stadij larve. Kada iz jajeta izađe larva, ona leži povijena na dnu ćelije saća, to se naziva **savijena larva.** Duga je oko 0,1 mm a teška oko 0,1 mg. Pčele radilice ove larve razvijene iz oplođenih kao i iz neoplođenih jaja, intenzivno hrane mliječom, tako da one gotovo plivaju u njemu. Krajem prvog dana larva je već duga oko 2,6 mm a teška oko 0,6 mg, krajem drugog dana 6 mm i 4,7 mg, a krajem trećeg dana pokriva dno ćelije i teži 24,6 mg. Larva u tri dana poveća svoju težinu za 240 puta. Ovako brz porast larve objašnjava se ishranom visokovrijednom hranom — mliječi.

Razlike u ishrani. Pri kraju trećeg dana larvenog stadija dolazi do promjene u ishrani larve. One larve iz kojih se razvijaju radilice i trutovi, osim mliječa dobivaju u hrani smjesu cvjetnog praha i meda — kabastu hranu. Tom smjesom hrane se do zatvaranja legla. Larva iz koje će

se razviti matica, cijeli period do zatvaranja hrani se isključivo mliječom. Šestog dana larvinog stadija, u odnosu na treći dan, larva matice poveća se za 26 puta, radilice za 6, a larva truta 3 puta.

Matica i radilica nastaju iz oplođenih jaja te, prema tome, iz istog pčelinjeg društva, imaju isti **genotip** do kraja trećeg dana larvinog stadija. Usljed razlike u ishrani, krajem trećeg dana larvinog stadija stvara se **fenotip** matice koja se razlikuje od radilice ne samo po veličini već i po građi tijela. Ova pojava ima veliki značaj za opstanak pčelinjeg društva. Kada u pčelinjem društvu ugine matica ili bude odstranjena, same ćelije mogu iz svakog oplođenog jajeta ili larve do trećeg dana starosti da uzgoje maticu. Ova pojava koristi se prilikom uzgoja matica u savremenom pčelarstvu.

Savijena larva je bjeličasto-sjajna. Kod nje je najrazvijenije srednje crijevo, koje zauzima najveći dio njenog tijela. Sve nesvarene materije zadržavaju se u crijevu, jer larva ne izbacuje izmet za vrijeme svog razvoja. Tek pri kraju larvenog stadija, nesvarena masa provali stijenku između zadnjeg i srednjeg crijeva i biva izbačena na dno ćelije saća. U larve je dobro razvijena žlijezda slinovnica, čiji sekret služi za ispredanje kokona. Larva ima srce, traheje polnih organa i nervni sistem. Ostali organi kao krila, noge i dr. javljaju se kao grupe začetnih ćelija — imaginarni centri.

Stadij savijene larve traje u matice 5 dana, radilice 6 do 7, a u truta 7 do 9 dana.

Kada se savijena larva toliko razvije da potpuno ispuni dno ćelije saća, ispruža se po duljini ćelije okrenuta glavom prema otvoru. To je **ispružena larva.** Ispružena larva ne prima hranu i u to vrijeme izbacuje izmet na dno ćelije saća. Stadij ispružene larve (nimfe) traje u matice 2 dana, radilice od 2 do 3, a u truta od 10 do 14 dana.

Do ovog stadija razvoj jedinki odvijao se u otvorenim ćelijama saća te se naziva **otvoreno leglo.** Kada se larva potpuno ispružila, radilice počinju pokrivati ćeliju u kojoj one nastavljaju dalji razvoj. To je **zatvoreno** (poklopljeno) **leglo.** Poklopce na ćelijama radilice izgrađuju se od mješavine voska i cvjetnog praha da bi bili porozni i obezbijedili prolaz vazduha do larve. Za izgradnju poklopaca radilice uzimaju vosak sa susjednih ćelija saća i zato je boja poklopaca ista kao i saća. Poklopci na ćelijama u kojima se razvijaju pčele radilice blago su izbočeni. To je **radilička leglo.** Na ćelijama gdje se razvijaju trutovi, poklopci su jako izbočeni — **trutovsko leglo.**

Razvoj pčele u danima

(Prema Bertolfu, Prelu, F. Fajnu i Canderu)

	Jaje	Savijena larva	Ispružena larva	Lutka	Ukupno
Matica	3	5	2	6	16—17
Radilica	3	6—7	2—3	9	21
Trut	3	7—9	4—6	10—14	25—32

U zatvorenoj ćeliji, tijelo ispružene larve počinje se dijeliti na glavu, grudi i trbuh. Organi poprimaju oblik odrasle pčele, larva se presvlači pet puta i prelazi u stadij **lutke.**

Stadij lutke u matice traje 6 dana, u radilice 9 a u truta 10—14 dana. U ovom stadiju zbivaju se velike promjene i pčele poslije šestog presvlačenja dobivaju svoj osnovni oblik. Tijelo im poprima tamnu boju. Lutka se počinje micati i prelazi u mladu pčelu. Ona počinje razgrizati poklopac i izlazi iz ćelije. To je **stadij odrasle pčele** (imago).

Prema tome, ukupni razvoj u matice traje 16 dana, radilice 21 a u truta od 24 do 32 dana.

Život odraslih pčela

Život matice. Matica je osnov pčelinjeg društva. Od nje potiču svi članovi društva: radilice, trutovi i mlade matice, koji ujedno nasljeđuju njene osobine. Od kvaliteta njenih polnih organa ovisi brojnost društva a time posredno i mogućnost boljeg iskorištavanja pčelinje paše, odnosno prinosi.

Kad matica završi svoj embrionalni razvoj, pomoću mandibula i sekreta žlijezde slinovnice otvara matičnjak. Matica izlazi iz matičnjaka i odmah obilazi druge matičnjake, razara ih sa strane, te žaokom probada svoju suparnicu. Ako pčelinjem društvu nije potrebno više matica, na ovom poslu pomažu joj i pčele radilice. Međutim, ukoliko je pčelinjem društvu potrebno više matica (na primjer, kod rojenja), onda je pčele radilice sprečavaju u rušenju matičnjaka i uništavanju drugih matica. Kad se u pčelinjem društvu izlegu istovremeno dvije ili više matica, tada dolazi do borbe između njih. Pobjeđuje jača matica, te poslije likvidacije suparnica, pčele je primaju i odmah hrane.

U pčelinjem društvu postoji samo jedna matica. Poslije završene oplodnje počne polagati jaja, i ostaje do kraja života u košnici. Napušta jedino košnicu ako dođe do rojenja.

U savremenom pčelarstvu, iako živi do 5 godina, matica se zamjenjuje u drugoj godini starosti, pošto starenjem intenzitet nošenja jaja opada.

Život pčele radilice. Kada se radilica razvije u ćeliji saća, ona progriza poklopac od sredine ka krajevima. U tome joj pomažu i starije pčele. Po izlasku iz svoje ćelije, mlada radilica je vlažna, jako obrasla dlačicama, te je svjetlije boje. Slabo se kreće, ne može da leti niti da ubode. Starije radilice odmah je intenzivno hrane. Poslije dva sata svoga života — »djetinjstva«, odmah počinje sa radom. Do 6 dana svoje starosti stoje na saću i griju leglo, te čiste iz ćelija saća izmet i hitinske košuljice koje su ostale od razvića pčela. Samo u očišćene ćelije matica nosi jaja i pčele odlažu med i cvjetni prah. Pošto u tom periodu svog života rade domaćinske poslove u košnici, nazivaju se **pčele domaćice.** Mlade pčele, oko 6 dana starosti prvi put izlijeću iz košnice u najtoplije doba dana (između 12—14 časova). Lete oko košnica 5—10 minuta, upo-

znaju njen položaj u odnosu na okolne predmete i ponovo se vraćaju u košnicu. To je prvi orijentacioni let izvan košnice i naziva se **igra mladih pčela.**

U radilici između šestog i dvanaestog dana života razvijaju se žlijezde koje luče mliječ, s kojom ishranjuju mlade larve i maticu. Te radilice se nazivaju **pčele hraniteljke** ili **pčele dadilje.** Od dvanaestog do osamnaestog dana života u radilica se razvijaju voštane žlijezde. Tada luče vosak i izgrađuju saće. Te se radilice nazivaju **pčele voskarice.** Osim ovih poslova u košnici, starije pčele vrše i druge, pa u vrijeme velikih vrućina, izvjestan broj pčela na podu košnice lepršа krilima i provodi vazduh kroz košnicu. To su **pčele lepezačice.** Izvjestan broj starijih pčela stoji u letu i pazi ko ulazi u košnicu. Ne dozvoljavaju ulazak drugim insektima i pčelama iz drugih košnica, jer ih raspoznaju po mirisu. To su **pčele stražarice.** Izuzetno u svoju košnicu primaju pčele iz drugih košnica koje unose u voljci nektar ili cvjetni prah na nogama.

U starosti od osamnaest dana pa do svog uginuća pčele izlijeću iz košnice i posjećuju okolinu, sakupljaju u prirodi nektar, cvjetni prah, smolaste materije (propolis) i vodu, te se nazivaju **pčele sakupljačice** ili **sabiračice.** Podjela rada u košnici nije tako čvrsto odijeljena kako je naprijed navedeno. Prema potrebi i fiziološkoj mogućnosti jedinki, pojedina vrsta rada može početi ili se nastaviti u kasnijem dobu. Tako, pčele koje izlučuju mliječ i vosak u zajednici sa mladim pčelama — domaćicama, čiste košnicu i izbacuju kroz leto otpatke koji se u njoj stvaraju — to su **pčele čistačice.** Istovremeno, one dočekuju pčele sakupljačice, od njih preuzimaju doneseni nektar iz voljke i predaju ga jedna drugoj — **hranidbeni kontakti,** a zatim ga odlažu u ćelije saća. Time se pospješuje isparavanje vode iz nektara, a istovremeno, djejstvom fermenata, složeni šećeri pretvaraju se u proste. Nektar koji je već djelimično prerađen, pčele odlažu u saće i lepezanjem krila propuštaju vazduh kroz košnicu i ubrzavaju njegovo pretvaranje u med. Pčele koje u jesen, usljed prestanka legla, nisu imale mogućnost da luče mliječ, tu sposobnost zadržavaju do proljeća kada se pojavi novo leglo. I voštane žlijezde imaju sposobnost regeneracije. Kada u prirodi nema pčelinje paše, pčele ne luče vosak. Docnije kada se pojavi pčelinja paša, pčele ga izlučuju. Prihranjivanjem šećernim sirupom pčele u kasnijem dobu mogu da izlučuju vosak. Time se iscrpljuju i skraćuju život.

Rad pčela sakupljačica

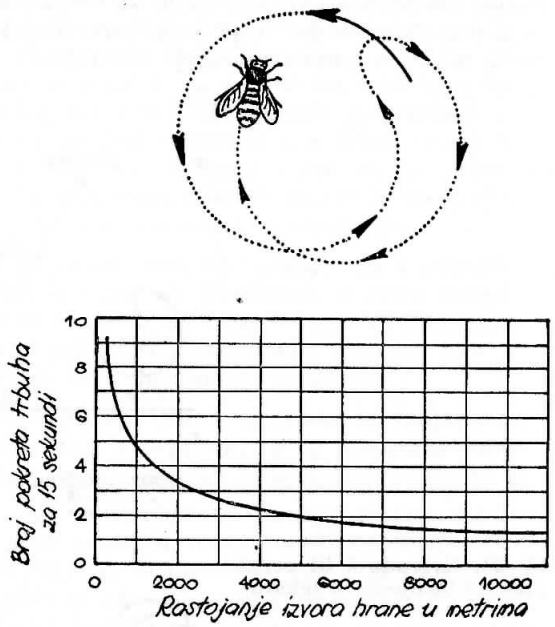
Naprijed je navedeno da pčele radilice već oko šestog dana svog života izlijeću iz košnice na prvi orijentacioni let. Docnije, izlijeću u više navrata, proširuju krug oblijetanja oko košnice i dobro upamte njen položaj prema okolnim predmetima. Kad postanu sakupljačice, više se ne orijentišu jer im je poznato mjesto i položaj gdje se košnica nalazi. Za praktično pčelarstvo od posebne je važnosti stalan položaj košnice. Ako se košnica pomakne, pčele pri povratku sa paše dolaziće na ono

mjesto gdje se ona prethodno nalazila. Radi toga u periodu aktivnog rada pčelinjeg društva ne smiju se košnice pomicati na kraće udaljenosti. Ako je neophodno da se pomaknu, potrebno je pčele predveče, kada se vrate sa paše, zatvoriti u košnicu. Zatim se košnice preseljavaju na daljinu preko 8 km (u ravničarskim krajevima i preko 10—12 km). Tu se drže 20—25 dana da zaborave staro mjesto, i tek onda se vraćaju na novo mjesto koje može biti u neposrednoj blizini gdje su bile prethodno.

Pčele se orijentišu i prema boji košnice. Dobro razlikuju žutu, plavu, bijelu i zelenu boju, te ako je na jednom mjestu koncentrisan veći broj košnica, potrebno ih je obojiti raznim bojama. Tada pčele a i matica poslije parenja, lakše pronalaze svoju košnicu. Pčele sakupljačice sakupljaju u prirodi slatke sokove (nektar, mednu rosu i dr.), cvjetni prah, vodu. Sakupljaju i smolaste materije, miješajući ih sa sekretom žlijezda slinovnica i prave pčelinji ljepak ili propolis kojim zaljepljuju pukotine u košnici.

Uslovni i bezuslovni refleksi pčela. Preko svojih organa pčele reaguju na uslove sredine. Te reakcije organizma nazivaju se refleksima. **Bezuslovni refleksi** javljaju se kada organizam pčele reaguje na vanjske podražaje. Ako se pčelu dotakne nekim predmetom, ona reaguje pokretima nogu — to su mehanički podražaji. Kad pčela preko pipaka osjeti miris meda, uzima ga preko usnog aparata — hemijski podražaji. U ove podražaje spada i kad pčela osjeti miris žaoke (atrakcioni miris) te onda ubada. Postoje mnogi podražaji na koje reaguje pčela kao jedinka. Prema tome, na bezuslovne reflekse reaguje pčela kao jedinka. **Uslovni refleksi** se oslanjaju na bezuslovne. Na primjer, pčele dobro raspoznaju boje i kada se stavi hrana (med ili rastvor šećera) na neki žuti predmet a zatim ukloni, one će ponovo dolaziti na žuti predmet. Ako se u toku nekoliko dana na određeno mjesto stavi hrana u isto vrijeme i na isto mjesto dolaze i traže hranu. Na uslovne reflekse ne reaguje samo jedinka već više njih ili cijelo pčelinje društvo. Znači, jedinka prima podražaje i prenosi ih na društvo. Ovo se naziva **sporazumijevanje** (signalizacija, »jezik«) pčela. Postoji više načina preko kojih jedinka obavještava društvo o pojavama izvan košnice: to se izvodi zvukom, mirisom i posebnim pokretima — plesom pčela.

Do danas je najviše objašnjen **»ples pčela«.** Friš je ustanovio da kada jedna sakupljačica u društvu pronađe izvor hrane u prirodi, ona se vraća u košnicu i preko posebnih pokreta tijela obavještava o postojanju hrane. Do te sakupljačice dolaze i ostale sakupljačice, dodiruju je pipcima i osjete miris hrane sa koje je ona došla. Pomoću plesa sakupljačica označi udaljenost i pravac izvora hrane. Ples može biti **kružni** kada je izvor hrane udaljen do 100 m. Sakupljačica se vrti u krugu mijenjajući smjer lijevo i desno. Ako je izvor hrane dalje od 100 m, sakupljačica izvodi **krivudavi** ili **repni ples.** Sakupljačica trči po saću opisujući polukrug, zatim se vrati naglim zavojem na početnu tačku, te ponovo opisuje polukrug na drugu stranu. Kretanje pčele po saću slično je položenom broju 8 (∞). Tom prilikom neprestano trese trbuhom lijevo i desno. Broj pokreta trbuhom nije uvijek isti. Što je izvor hrane više



Sl. 22. Ples pčela na saću kad pronađu hranu: 1 — kružni ples, 2 — broj pokreta trbuhom u zavisnosti od rastojanja izvora hrane.

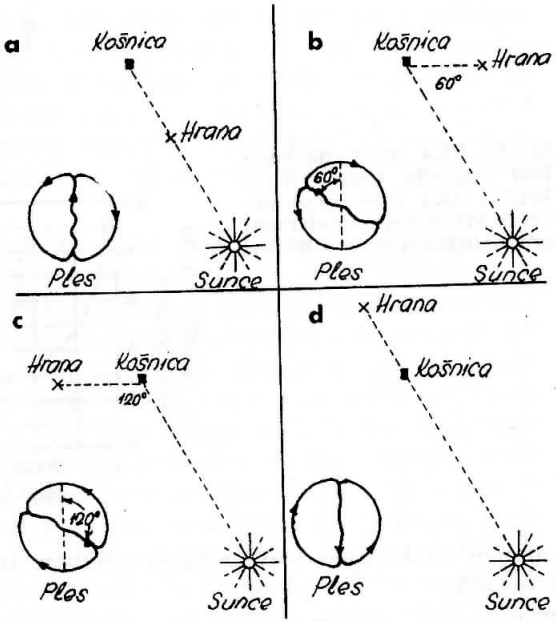
udaljen od košnice, broj pokreta trbuhom u toku 15 sekundi je manji i obratno.

Pčele svojim plesom ne označavaju samo udaljenost izvora hrane već i pravac gdje se ona nalazi. Kao osnov za orijentaciju je ugao koji čine kraci između košnice i izvora hrane prema košnici i suncu. Pošto pčela izvodi repni ples u obliku položene brojke 8, to uvijek prelazi središnju crtu u toku plesa. Prema smjeru središnje crte, označava se smjer izvora hrane. Kada pčela prelazi središnju crtu prema gore, onda je izvor hrane od košnice prema suncu (slika 23-a) i obrnuto (slika 23-d). Ako je središnja crta pomaknuta lijevo ili desno u odnosu na vertikalnu ravan (slika 23-b i c), onda je izvor hrane lijevo ili desno prema smjeru sunca.

Dok pčela izvodi »ples«, ostale sakupljačice dolaze do nje, dotiču je pipcima da upoznaju miris hrane a zatim, kao po »komandi«, napuštaju košnicu i lete u pravcu izvora hrane. Zato je dovoljno da samo jedna sakupljačica iz društva pronađe hranu. Ona po povratku u košnicu mobiliše ostale sakupljačice i preko plesa označi im miris, smjer i daljinu izvora hrane. Pčele pretežno posjećuju one medonosne biljke sa kojih su u početku otpočele sakupljati hranu (nektar ili cvjetni prah).

Kada, usljed vanjskih uticaja, jedna biljka prestane sa lučenjem nektara, tek onda prelaze na druge. U praksi ovo ima veliki značaj prilikom dobijanja meda iste vrste i prilikom oprašivanja poljoprivrednog bilja.

Vještačkim podražajima (prihranjivanjem rastvora šećera uz dodatak mirisa određenog cvijeta), može se usmjeriti pčelinje društvo da posjećuje ono medonosno bilje koje sam čovjek želi. Ovo se naziva dresiranje pčela, o čemu će docnije biti riječi.



Sl. 23. Krivudavi ili repni ples (objašnjenja u tekstu).

U ljetnjem periodu, za vrijeme jakih pčelinjih paša, sakupljačice u prosjeku izlijeću 9—10 puta iz košnice, što ovisi od blizine izvora hrane. Svaki let traje oko 1/2 časa, a između dva izlijetanja u košnici se zadržavaju oko 15 minuta. U povoljnim prilikama, sakupljačica tokom jednog izlijetanja donese u košnicu oko 30—40 mg nektara ili 10—15 mg cvjetnog praha.

Za praktično pčelarstvo od posebne je važnosti broj sakupljačica. Ako u pčelinjem društvu ima 40—50 000 radilica, za poslove unutar košnice potrebno je oko 30—35 000 radilica, a ostatak (10—15 000) su sakupljačice. Pčelinja društva sa 60—70 000 jedinki odvajaju 25—35 000 sakupljačica. Zato je u periodu pčelinje paše bolje imati jedno jako društvo od dva slabija.

Dužina života pčele radilice ovisi od intenziteta njenog rada. U periodu aktivnog rada, kada radilice uzgajaju leglo i sakupljaju hranu u prirodi, one žive od 35—40 dana. U zimskom periodu kada miruju, pčele mogu

da žive od 7 do 8 mjeseci. Pčela prirodno ugiba uvijek izvan košnice ako vremenske prilike dozvoljavaju da izleti.

Život truta. Trutovi se pojavljuju u normalnom pčelinjem društvu kada u prirodi postoji obilna pčelinja paša. U našim južnim krajevima to je od sredine mjeseca marta do početka aprila, što ovisi od klimatskih i pašnih prilika dotičnog kraja. Razvija se iz neoplođenih jaja te nasljeđuje osobine matice. Po muškoj liniji nasljeđuje osobine truta čiji su spermatozoidi oplodili jaje od koga se razvila matica, njegova majka. Prema tome, trut nema oca i najbliži srodnik po muškoj liniji mu je djed. Trut u odnosu na radilice i maticu ima upola manji broj hromosoma (haploidan broj). Svi ovi elementi važni su za selekciju pčela. Pošto se matica pari sa trutovima u vazduhu, to je za selekciju pčela vrlo teško ostvariti uslove koji garantuju čistu liniju.

Pošto završi svoj razvoj u ćeliji saća, trut uz pomoć svojih gornjih vilica progriza poklopac i izlazi iz ćelije. U pčelinjem društvu nalazi se od nekoliko stotina do 2—2500 trutova. Od ovog broja oko 20% su polno nesposobni. Od ukupnog broja polno sposobnih trutova, oko 20% su potpuno polno zreli a ostali su u prelaznim stadijima.

Trutovi izlijeću iz košnice u najtopliji dio dana, kada je vanjska temperatura preko 20°C. Izvan košnice zadržavaju se 50 minuta a dnevno izlijeću u 3—4 navrata. Od košnice se udaljavaju maksimalno do 16 km. Sakupljaju se na mjestima zaštićenim od vjetra u prečniku od 50—200 m i visini do 30 m gdje očekuju maticu radi oplodnje. To je **trutovska igra.** Na dva takva mjesta, međusobno udaljena 15 km utvrđeno je da 90,8% trutova potiče iz istog mjesta, a samo 9,2% sa mjesta udaljenog 15 km. Sami trutovi imaju sposobnost da za sebe otkriju zaštićena mjesta. Oni koji su bili doneseni iz drugog kraja, već prvog dana našli su ta mjesta kao i oni trutovi koji su poticali sa tog područja.

U pčelinjem društvu trutovi imaju jedinu funkciju da oplode maticu, te se u košnici nalaze 5—6 mjeseci (od mjeseca marta do konca avgusta), a u južnim rejonima i duže. U tom periodu slobodno ulaze u sve košnice na pčelinjaku. U periodu aktivnog izlijetanja, trut prosječno živi oko 57 dana. Ako je u pčelinjem društvu matica oplođena a u prirodi nema paše, pčele radilice istjeruju trutove iz košnice. Pošto sami trutovi ne mogu sakupljati hranu niti je mogu uzimati iz saća, to ih ishranjuju radilice. Prilikom istjerivanja trutova, pčele radilice prestaju da ih hrane i potiskuju ih na krajeve saća, gdje je hladnije. Zatim gornjim vilicama nagrizaju trutovima osnove krila. Kada izlete iz košnice, krila se prekidaju, trutovi padaju na tlo i propadaju. Česti su slučajevi da radilice gornjim vilicama prihvataju trutove, izbacuju ih iz košnice i ne dozvoljavaju im da se ponovo vrate. Ako su u jesen pčele radilice istjerale trutove, to je znak da pčelinje društvo sa oplođenom maticom ulazi u zimu. Međutim, ako su i poslije prestanka pčelinje paše u jesen prisutni trutovi, to nam ukazuje da u pčelinjem društvu nema matice ili je ona ostala neoplođena. Tada pčele radilice zadržavaju trutove u društvu preko cijele zime, te oni žive do 6 mjeseci.

Život pčelinjeg društva u toku godine

Sa više stanovišta mogu se postaviti periodi u životu pčelinjeg društva tokom godine. Ti periodi se ne podudaraju sa kalendarom kojim se svakodnevno koristimo. Život pčelinjeg društva uzročno je u vezi sa klimatskim prilikama i fenofazama medonosnog bilja onog kraja u kome ono živi. Prema tome, ne postoji kruta vremenska granica gdje bi se moglo tačno odrediti kada određena perioda u životu pčelinjeg društva počinje a kada prestaje. Te periode, zavisno od kraja, samo se međusobno smjenjuju ili su neprekidne. Različite su periode u razvoju pčelinjeg društva u našoj zemlji, npr., u Dalmaciji na ostrvima, prema onima u brdsko-planinskim rejonima. Također, te periode u krajevima sa blagom klimom i stalnom vegetacijom čak ne postoje (npr., u nekim zemljama Južne Amerike), jer je pčelinje društvo u toku cijele godine aktivno i ne prolazi kroz iste faze kao u našoj zemlji.

U savremenom pčelarstvu preovladava mišljenje da se kao početni period u životu pčelinjeg društva može uzeti vrijeme prestanka paše i legla u košnici. Time su završeni prethodni periodi, te u pčelinjem društvu ostaju samo radilice i oplođena matica. Kako broj radilica i osobine matice, uz ostale činioce (hrana, zdravstveno stanje i dr.), direktno utiču na budući razvoj pčelinjeg društva, to se period jeseni i zimovanja može uzeti kao početni.

I. Period jeseni i zimovanja.

Poslije prestanka pčelinje paše u prirodi, pčele izbacuju trutove iz košnica. Kad nastupi jesen, pčele sakupljačice slabije izlaze iz košnica. Matica sve manje nosi jaja, leglo se smanjuje dok potpuno ne prestane. Gubici pčela radilica su normalni, a pošto usljed prestanka legla, nema obnavljanja novim generacijama, to se i broj radilica u košnici smanjuje. Društvo koje je u toku ljeta imalo 70—80 000 radilica, gotovo se prepolovi i u zimu ih ulazi 30—35 000. U košnicu pčele unose propolis i njime zatvaraju sve pukotine u košnici a ponekad i otvor leta ako je ono veće. Dani postaju sve hladniji te pčele ne napuštaju košnicu ako je temperatura ispod 12°C u hladu. Pčela kao jedinka ne može da izdrži niže temperature, na 10°C njena pokretljivost se smanjuje a pri 9°C, pčele se u košnici skupljaju u **zimsko pčelinje klupko.**

Pčelinje klupko obrazuje se obično na onom dijelu saća iz kojeg je izašlo posljednje leglo. Taj dio saća je prazan te je slab provodnik toplote. Samo pčelinje klupko je u obliku lopte koju presijeca saće.

Pčele se u međuprostorima (ulicama) saća stisnu jedna uz drugu, a jedan dio pčela se uvuče u ćelije saća glavom okrenutom prema dnu. Što je temperatura vazduha izvan košnice niža, to je klupko zbijenije. U sredini zimskog klupka temperatura varira do 15—20°C, na krajevima 9—10°C i takva ostaje do ponovne pojave legla u košnici. Pčele se u klupku kreću od sredine ka krajevima i obratno. Što je broj pčela u klupku veći, to je održavanje temperature lakše. Zato je u praktičnom pčelarstvu neobično važno da pčele uđu u zimu sa većim brojem radilica. Prema tome, pčele ne provode zimski san već se njihove životne funkcije svode na minimum i one troše malo hrane (oko 1 kg meda za mjesec dana). Svako uznemiravanje pčela u toku zime je štetno, odvajaju se od klupka gdje je hladnije i propadaju, a uzimaju i više hrane te opterećuju crijeva izmetom što ih iscrpljuje.

U savremenom pčelarstvu preduzima se niz radnji radi pomoći pčelama da spremnije uđu u zimu. To je proces **zazimljavanja pčela.**

Za vrijeme zimovanja pčela, od posebnog je značaja hrana u košnici. Svakom pčelinjem društvu potrebno je u jesen ostaviti 15 kg meda. Količine i kvalitet meda utiču na zimovanje pčela. Cvjetni med sakupljen u proljeće bolje se vari u debelom crijevu pčele jer stvara malu količinu izmeta. Radi toga se ostavlja pčelama za zimu. Med medljikovac u svom sastavu ima mnogo materija koje su teško svarljive (dekstrin, mineralne soli i dr.), te stvara mnogo izmeta. Kod pčela se napuni debelo crijevo izmetom, što je u vrijeme zimovanja za njih nepovoljno. Takav med potrebno je pred jesen oduzeti iz košnice a pčelama dodati rastvor šećera da ga prerade i odlože u saće.

U periodu zimovanja hrana treba da je dostupna pčelama. Za vrijeme niskih temperatura pčele se ne mogu pomjerati u košnici. Dovoljno je da samo jedna pčela iz klupka bude u dodiru sa hranom i ona je prenosi ostalim pčelama. Pred jesen same pčele prenose hranu sa krajnjeg saća u blizinu mjesta gdje će osnovati klupko. Hrana u košnici je raspoređena ravnomjerno sa strana klupka i kada se pčele pomjeraju prema hrani bilo lijevo ili desno, ona im je dostupna.

II. Period pojave legla

Kako je naprijed navedeno, pri kraju zime, dok su još u zimskom klupku, pčele osjete dolazak proljeća. Počinju maticu bolje hraniti mliječom te ona otpočne nositi jaja u ćelije saća. Čim matica snese prvo jaje, u pčelinjem društvu dolazi do velikih promjena. Temperatura koja je do tada bila 15 do 20°C u košnici, odmah se povećava na 34—35°C. Javlja se **temperaturni skok,** što se odražava na promjene u pčelinjem društvu. Pčele hrane leglo i održavaju potrebnu temperaturu za njegovo razviće. Da bi to ostvarile, pčele troše više hrane. U to vrijeme pčele počinju trošiti cvjetni prah. Radi toga je u proljeće za razvoj pčelinjeg društva potrebno da u košnici ima dovoljno meda i cvjetnog praha.

U ovom periodu dolazi postepeno do smjene generacija u pčelinjem društvu. Starije pčele ugibaju a smenjuju ih mlađe. Ova smjena ne dolazi odjednom već postepeno, te se može podijeliti u 3 faze:

1. Pojavom legla u košnici, stare pčele postepeno ugibaju a razvijaju se mlade pčele.
2. Mladih pčela ima sve više u košnici a starijih manje, te se između njih mijenja omjer. Ovo je ujedno najkritičniji period u razvoju

društva. Ako je u prethodnoj godini usljed nepovoljnih pašnih i klimatskih prilika, matica prestala da nosi jaja već koncem ljeta, to nije bilo mladih generacija pčela u jesen. U zimu su ušle starije i nepovoljni uslovi zimovanja još su ih više iscrpili. Česti su slučajevi da stare pčele uzgoje leglo i uginu prije nego što se pojave mlade generacije pčela. Osim toga, starije pčele u proljeće manje su otporne na mnoge bolesti te i usljed toga brže propadaju. Zato su vrlo česti slučajevi da pčelinja društva propadaju u fazi smjenjivanja generacija. U ovoj fazi pojavljuju se u društvu i trutovi.

3. U pčelinjem društvu uginule su sve pčele koje su tokom zime bile u košnici i zamijenjene su mladim pčelama. Ova faza razvoja pčelinjeg društva u nas se javlja u mjesecu aprilu (južni krajevi) ili u maju (sjeverni krajevi), tada pčelinje društvo otpočinje život sa novim generacijama radilica i od njihove brojnosti, uz ostale povoljne prilike dotične godine za pčele, ovise prinosi.

   U savremenom pčelarstvu obraća se naročita pažnja da pčelinje društvo uđe u zimu sa što većim brojem mlađih pčela koje se razviju u jesen. Također, u rano proljeće primjenjuju se mnoge metode radi podsticanja pčelinjeg društva na brži razvoj.

III. Period glavne pčelinje paše

To je vrijeme kada u prirodi cvjetaju medonosne bilike sa kojih pčele sakupe znatno više hrane nego što je potrebno pčelinjem društvu za normalan život. Višak hrane pčele odlažu u saće, i to je prinos meda. Ovo je ujedno i najaktivniji period u životu pčelinjeg društva, kada broj radilica i trutova dostiže maksimum. Da bi pčelinje društvo imalo što više prostora za razviće pčela i smještaj rezervne hrane, proširuje se zapremina košnice dodavanjem okvira sa izgrađenim saćem ili nastavaka. U ovom periodu pčelama se daju satne osnove (vještačko saće) da ih izgrade.

Ovisno od pašnih prilika godine, za vrijeme glavne paše, pčele mogu unijeti i do 10 kg nektara na dan. Od vrste medonosnog bilja i dužine paše ovise dnevni unosi i zato je potrebno kontrolisati košnice. Ako su pčele napunile saće medom, on im se oduzima da bi imale slobodnog prostora za odlaganje nektara i za njegovo pretvaranje u med. Sužen prostor u košnici nepovoljno utiče na pčele, jer intenzitet za sakupljanje hrane slabi a javlja se i nagon za rojenje.

U savremenom pčelarstvu nastoji se da pčelinje društvo u vrijeme glavne paše ima najviše sakupljačica, što zahtijeva dobro poznavanje klimatskih i pašnih prilika kraja u kome se gaje pčele.

IV. Period rojenja pčelinjih društava

Rojenje je biološka pojava kada jedan dio pčela radilica raznog doba starosti sa starom maticom odlazi da pronađe novi stan i otpočne novi život. Drugi dio pčela radilica i nova matica ostaju u starom stanu.

Rojenje je razmnožavanje pčelinjih društava, što je kod drugih životinja množenje. To je nasljedna osobina pčelinjih društava, kojom se održava vrsta medonosne pčele.

Uzroci rojenja do danas nisu jasno objašnjeni. Postoji više faktora koji utiču na rojenje.

U proljeće se svakim danom izleže sve više radilica a u prirodi ima izobilje pčelinje paše. Košnica (stan) postaje tijesna i radilice ostaju nezaposlene te im se javlja nagon za rojenje. Zato se nagon za rojenje više javlja kod košnica sa nepokretnim saćem kao i onih čija se zapremina ne može proširiti.

Prema Tjuninu i Perepelevoj na rojenje utiče pojava fiziološki neaktivnih radilica. Kada je u pčelinjem društvu više zatvorenog legla nego otvorenog, radilice ne mogu predavati mliječ mladim larvama. Na tome se bazira i indeks rojenja $R = \frac{j + l}{p}$ (R = indeks rojenja, j = jaje, l = otvoreno leglo, p = zatvoreno leglo; površina mjerenja u dm^2). Ako je R manje od 1, onda ima više zatvorenog legla, te dolazi do rojenja i obrnuto. Tom prilikom same radilice gutaju mliječ i u njihovom organizmu stvara se višak energije koja preko krvi dolazi u jajnike. Oni bubre i dolazi do nadražaja koji se prenose na ostale radilice i na samu maticu (slika 18. i 24).

Prema navedenim autorima nezaposlene radilice uzrok su rojenju.

Prema Batleru na rojenje utiče *»matična supstanca«*. Dok matica intenzivno nosi jaja, ona luči supstancu (sadržanu u sekretu gornjovilične žlijezde). Pčele radilice osjete tu supstancu i nemaju nagon za rojenje. Ako matica nosi manji broj jaja usljed starosti ili je pčele slabije hrane mliječom, dolazi do smanjenog lučenja supstance, pčele to osjete i dolazi do rojenja (što nije dokazano).

Sklonost za rojenje ovisi i od rase pčela. Neke rase kao italijanska i kranjska imaju jači nagon za rojenje.

Pčele se roje u toplo godišnje doba, kada u prirodi ima pčelinje paše u izobilju.

Pripreme za rojenje. Kada se pčelinje društvo priprema za rojenje, naglo slabi njegova aktivnost. Pčele slabije izlijeću na pašu i sakupljaju se ispred leta u gustim grozdovima. U košnici se pčele sakupljaju između okvira i ispod njih u gustim nizovima. Prestaju sa lučenjem voska i matica sve manje nosi jaja. Produktivnost društva sve više slabi. Na krajevima saća počinju izvlačiti matičnjake kojih može biti nekolike desetine. Matica ne zalaže sve matičnjake odjednom već postepeno, te se u matičnjacima nalazi leglo u svim stadijima. U košnici ima dosta zatvorenog legla i mladih pčela, što omogućava diobu društva. Pčele radilice sve slabije hrane maticu, dok potpuno ne prestane nositi jaja. Ona postaje vitkija i lakša, što jej omogućuje da izleti iz košnice.

Tok rojenja. Dok su matičnjaci otvoreni ne dolazi do rojenja. Zatvaranjem matičnjaka i prije nego se izleže matica, pčelinje društvo je već pripremljeno za rojenje. One pčele koje će izaći s rojem, napune svoje

voljke medom i obezbijede se hranom za nekoliko dana. Zato postaju teže i nisu sklone da ubadaju. Kada je dan vedar i topao, roj izlazi iz košnice obično između 10—14 časova. Pčele naglo izlaze iz košnice. Kada je iz košnice izašla polovina pčela koje se roje, izlazi i matica, a poslije nje druga polovina pčela. Pčele lete okolo košnice i zuje. Košnicu obično napusti oko polovina pčela razne dobi. Od brojnosti pčela u košnici iz koje izlazi roj, ovisi i veličina roja. Obično se u roju nalazi 15 000 do 25 000 radilica i nekoliko stotina trutova. Ovo je prvi roj i naziva se **prvenac**, a košnica iz koje je izašao naziva se **starak.** Roj se postepeno počinje prikupljati na neko prikladno mjesto. Prvo se prihvati jedan dio pčela radilica a zatim i matica. Pošto je u prvencu stara oplođena matica, ona ne leti daleko i visoko, te se roj prihvata u blizini pčelinjaka. Pčele se međusobno prihvate nogama jedna za drugu (jedna pčela sa šest susjednih pčela) i vise u obliku grozda. U njegovoj sredini nalazi se matica. Odmah po prihvatanju, roj odvoji nekoliko grupa pčela izvidnica. One odlaze i traže mjesto gdje se roj može nastaniti. Zadrže se od 2 sata do nekoliko dana u traganju za novim stanom. Ako ga nađu (šupljina drveća, stijene i dr.), izvidnice se vraćaju i posebnim plesom obavijeste roj o pravcu i daljini novog stana. Tada pčele brzo odlete prilično daleko. Ukoliko izvidnice ne pronađu za kraće vrijeme novi stan, roj ostaje na mjestu gdje se uhvatio i počinje izgradnju saća na otvorenom prostoru, te može brzo da ugine.

Hvatanje roja. Prilikom hvatanja roja pčelar mora iskoristiti vrijeme dok se ne vrate pčele izvidnice. Odmah pošto se roj prihvati, potrebno ga je skinuti sa tog mjesta.

Ako se je roj prihvatio na neku tanku granu, može se stresti u novu košnicu. Često se roj uhvati na neprikladno mjesto ili visoko na nekom nepristupačnom mjestu. Ukoliko se ne može pristupiti roju, najbolje je uzeti dugačak štap i na njegov vrh staviti specijalnu korpu za hvatanje rojeva — rojnicu. U rojnicu se stavi manji komad voska i ona se prinese u blizinu roja i pčele s maticom pređu u rojnicu. Roj se stresa u košnicu koja je prethodno dobro očišćena. U praktičnom pčelarstvu preporučuje se da u novoj košnici budu 1—2 okvira sa leglom i hranom. Takvu košnicu roj nikada ne napušta. Uspjeh u hvatanju roja je postignut kada se matica s rojem smjesti u novu košnicu. Ako je iz bilo kojih razloga matica uginula ili je osakaćena prilikom hvatanja roja, sve pčele iz roja ponovo se vrate u starak.

Uspješno uhvaćen roj i smješten u košnicu, može se staviti na svako mjesto u pčelinjaku, čak i neposredno pored starka. Pčele iz roja kao da zaborave košnicu iz koje su izletjele prije dva sata. One će uzeti orijentaciju prema novoj košnici i nastaviti život.

Roj koji je izašao iz košnice pripada vlasniku pčela bez obzira na čijem se posjedu zadržao (prihvatio). U Zakonu o mjerama za unapređivanje stočarstva, Sl. list SRBiH br. 7/76, član 46. obavezuje da:

»Vlasnik odnosno korisnik zemljišta je dužan da preko svog zemljišta omogući držaocu praćenje i hvatanje odbjeglog roja pčela.

Ako držalac pčela u slučaju iz prethodnog stava pričini štetu vlasniku odnosno korisniku zemljišta, dužan je da tu štetu nadoknadi«.

Energija roja. Poslije smještaja u novu košnicu roj ima veliku energiju, radilice intenzivno izgrađuju saće i matica počinje da nosi jaja čim prve ćelije budu završene. Ako je povoljna godina, roj sa većim brojem radilica može u kratkom roku da izgradi do 100 m² saća. Pošto su pčele pred rojenje manje radile, u svom tijelu nakupe veće količine hranjivih materija. Tim se objašnjava energija roja. Prve generacije pčela u novoj košnici pojaviće se tek poslije 21 dan od smještaja roja.

Novo pčelinje društvo imaće veći broj radilica tek nakon dužeg vremena, te kasni rojevi kao i oni sa manjim brojem radilica, ne mogu do jeseni dovoljno da se razviju i da sakupe dovoljno hrane za zimu.

U savremenom pčelarstvu se rojevima poklanja posebna pažnja.

Život u starku. Poslije izlaska prvog roja, u starku ostaje oko polovina pčela radilica, mnogo radiličkog legla u svim stadijima i zatvoreni matičnjaci. Brojnost društva povećava se svakim danom jer pčele u leglu završavaju svoj razvoj. Ako u starku ne postoji nagon za dalje rojenje, čim se izleže prva mlada matica, ona razori matičnjake. Poslije parenja mlada matica počinje nositi jaja i starak nastavlja normalan život. Međutim, u većini slučajeva broj mladih pčela u starku sve se više povećava i u košnici se stvara nagon za dalje rojenje. Tada pčele ne razaraju matičnjake već sprečavaju i maticu koja prva izađe, da razori ostale. Te matice ne izlaze iz matičnjaka, već iz njih ispružaju samo rilicu i pčele ih hrane. Pošto su te matice već završile svoj razvoj u matičnjaku a nisu izašle iz njega, one vibracijom krila stvaraju glasove.

To je **pjevanje matica.** Matica koja je izašla iz matičnjaka proizvodi visok glas ti-ti-ti a one iz zatvorenog matičnjaka odgovaraju sa kva--kva-kva. Pjevanje matica pojavljuje se i kod prvenca. Ako usljed loših vremenskih prilika prvenac ne može da izleti odmah po zatvaranju matičnjaka, nove matice već su razvijene i iz zatvorenih matičnjaka odgovaraju »pjesmom« staroj matici. Pjevanje matica je češća pojava u starku poslije izlaska prvenca.

Između 7—10 dana poslije izlaska prvenca, iz košnice izađe drugi roj sa mladom nesparenom maticom. To je roj **drugenac.** U takvom roju može biti više mladih matica te prilikom prihvatanja prave više grozdova. Na kraju dolazi do borbe matica u samom grozdu. Ostaje samo jedna matica a ostale budu ubijene. Ovaj roj može izletjeti i ranije a i kasnije nego prvenac. Također, može izletjeti i po lošijem vremenu.

Roj drugenac prihvata se znatno dalje od pčelinjaka i na većoj visini. Često starak ispušta i treći roj, **trećenac pa i četvrti.** U tim rojevima nalaze se mlade neparne matice. Ponekad starak ima nagon da ispušta rojeve sve dok se legu nove matice. Takav roj ima malo pčela, odleti daleko od košnice i naziva se **pjevajući roj.** Ova pojava može uzrokovati potpuno **izrojavanje** starka. U njemu ostane mali broj radilica i vremenom propada.

Drugenac i dalji rojevi znatno su slabiji od prvenca. Osim toga, oni imaju nesparenu maticu i dok se kod nje javi polni nagon te otpočne nositi jaja, prođe 10—15 dana. Takvi rojevi nisu sposobni za samostalan život, pa je potrebno pripojiti više njih ili ih vratiti u starak. U

naprednom pčelarstvu pojava izrojavanja pčelinjeg društva je rijetka. U izuzetno povoljnim godinama za pčele, ako je prvenac izašao u proljeće, može se i on razviti da dade novi roj sa sparenom maticom. To je **parojak.** Dešava se da i parojak pusti roj sa sparenom maticom, koji se u narodu naziva **bijele pčele.** Ova pojava je dosta rijetka a karakteristična je košnice s nepokretnim saćem.

Koristi rojenja. Sa stanovišta biologije pčelinjeg društva rojenje je korisno jer se u starom društvu izlegla mlada matica koju su pčele normalno uzgojile. Sa druge strane, prirodnim tokom povećava se broj pčelinjih društava uz veliku energiju izgradnje saća i uzgoja jedinki.
Nedostaci rojenja. Na 15 dana prije rojenja aktivnost pčelinjeg društva slabi, manje sakuplja hranu u prirodi i matica manje nosi jaja. Naročito je štetno ako se period rojenja podudara sa periodom glavne paše. U našim klimatskim uslovima, ova pojava je vrlo česta i odražava se na prinosima, jer nastaju dva društva sa manjim brojem sakupljačica.
Sprečavanje rojenja. U naprednom pčelarstvu treba raznim metodama nastojati spriječiti rojenje. U prvom redu, uzgajati sojeve matica koje imaju slab nagon za rojenje. Istovremeno provoditi mnoge mjere kao: povećanje zapremine košnice dodavanjem nastavaka, dodavanjem vještačkog saća da ga pčele izgrade, zamjenom (dislokacijom) mjesta slabih, pčelinjih društava sa jakim na pčelinjaku. Međutim, sve ove mjere ne mogu u potpunosti suzbiti rojenje.

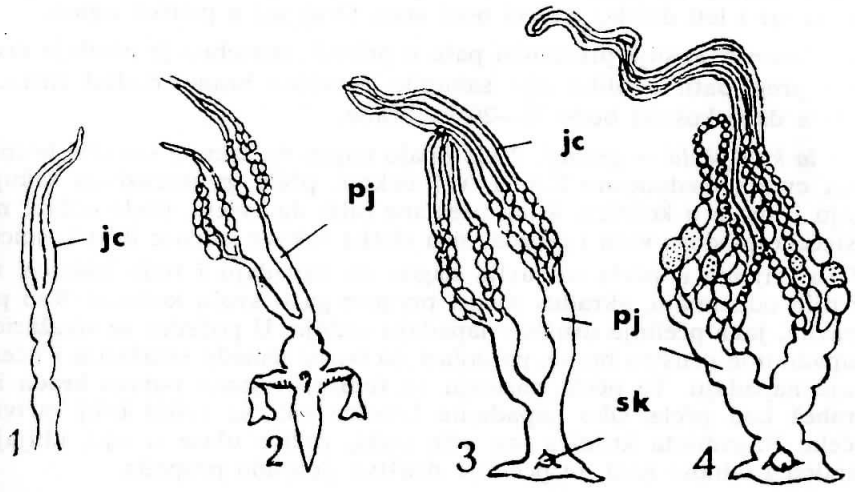
V. Period poslije rojenja i glavne paše do jeseni

Poslije rojenja i glavne paše aktivnost pčelinjeg društva naglo slabi. Tada dolazi i do istjerivanja trutova iz košnice, a to je znak da u prirodi medonosno bilje ne luči obilno nektar. Matica postepeno smanjuje broj snesenih jaja i brojnost radilica u društvu opada. U našoj zemlji ovaj period počinje koncem mjeseca jula. Radilice se postepeno pripremaju za jesen, odnosno zimovanje, prenose hranu sa krajnjih okvira ka sredini košnice, gdje namjeravaju zasnovati pčelinje zimsko klupko. Međutim, u mnogim krajevima naše zemlje, gdje postoji i jesenja paša, dolazi do pojačane aktivnosti pčelinjeg društva čim se ona pojavi. Zato je od posebne važnosti za praktično pčelarstvo poznavanje uslova kraja u kojem se uzgajaju pčele.

U ovom periodu prihranjuju se pčelinja društva da matica nastavi sa nošenjem jaja. To ima značaja, naročito u krajevima gdje neće biti pčelinje paše — da se do zime razviju nove generacije mladih pčela radi lakšeg zimovanja, a u krajevima gdje se očekuje paša, da se dobije više pčela sakupljačica.

Kad prestane pčelinja paša, sa košnice se skidaju suvišna tijela (nastavci) i pčelama ostavi dovoljno saća za njihov smještaj i za smještaj rezervne hrane za zimu. Tako se u savremenom pčelarstvu košnica prilagođava brojnosti pčelinjeg društva i same pčele formiraju zimsko pčelinje klupko, u kojem lakše održavaju režim toplote u periodu zimovanja.

Bezmatak i lažne matice. Kada u košnici, bilo da ugine ili iz drugih razloga, nestane matica a pčele ne uspiju da uzgoje novu, dolazi do poremećaja u društvu. Tada pčele postaju nemirne, bez ikakvog reda ulaze i izlaze iz košnice, čak i na temperaturi vazduha nižoj od 12°C. U samoj košnici kreću se po saću kao da nešto traže, lepršaju krilima i pojačano zuje. Pregledom ćelija saća, može se primijetiti da u njima nema legla u raznim stadijima. Ako je pčelinje društvo duže vremena bilo bez matice, kod izvjesnog broja radilica počinju bubriti jajnici i one počinju nositi neoplođena jaja, iz kojih se razvijaju trutovi. To su lažne matice. Snesena jaja nisu koncentrisana na jednom mjestu, već su razbacana po cijelom saću, a često se u jednoj ćeliji nalazi i 2—3 jaja. Takvo društvo postepeno propada.



Sl. 24. — Normalni polni organi pčele radilice (1—3) i pčele trutuše (4), jc — jajne cjevčice, pj — parni jajovod, sk — začeci sjemene kesice (prema Taranovu).

Sprečavanje. Poslije prestanka glavne paše i završenog rojenja, kontroliše se postojanje matice u košnici. Ako je pčelinje društvo bilo kratko vrijeme bez matice, dok se nisu pojavile lažne matice, u košnicu se dodaju okviri sa oplođenim jajima i larvama do trećeg dana starosti i pčele će odgojiti novu maticu. Međutim, ako je društvo ostalo duže vremena bez matice i ako su se pojavile lažne matice, dodavanjem mladog legla radilice neće uzgojiti novu maticu niti će primiti oplođenu maticu ako im se doda. Zato je najbolje takvo društvo pripojiti drugom koje ima normalnu maticu.

Tiha izmjena matica. Usljed starenja, matica sve manje nosi jaja, te istovremeno slabije luči »matičnu supstancu«. Pčele to osjete i počinju da izgrađuju matičnjake iz kojih se razvija nova matica. Često se događa da u košnici budu stara oplođena i mlada neoplođena matica. Tek pošto se mlada matica oplodi, pčele radilice »uguše« staru maticu. Neki sojevi pčela (naročito u južnim krajevima) imaju osobinu da tihom izmjenom matica zamijene staru a da do rojenja uopšte ne dođe. U praktičnom pčelarstvu ova osobina se koristi za zamjenu stare matice u pčelinjem društvu. Obično se staroj matici odsijeku dvije noge (prednja desna i srednja lijeva) i radilice osjete taj nedostatak, pa je zamijene tihom zamjenom.

Roj bjegunac (roj gladunac). Kada je godina bila nepovoljna za pčele, one sakupe malo hrane i za svoje održavanje. Približavanjem jeseni, pčele osjete da im prijeti propast i napuštaju košnicu zajedno s maticom. Za razliku od prirodnog, ovaj roj ne prihvata se za neki predmet u blizini košnice, već odmah po izlijetanju iz košnice, udaljava se od nje i leti daleko tražeći novi stan. Ovaj roj u prirodi ugine.

Sprečavanje. Poslije prestanka paše u prirodi, potrebno je pčelinje društvo pregledati. Ukoliko nije sakupilo dovoljno hrane, dodati rastvor šećera da u košnici bude 15—20 kg hrane.

Krađa kod pčela — grabež. Pčele imaju nagon da sakupe što više hrane. Dok cvjeta medonosno bilje i luči nektar, pčele ga intenzivno sakupljaju i unose u košnicu. Kada prestane bilje da cvjeta, pčele odlaze na oštećene plodove voća i grožđa, sišu slatke sokove i unose ih u košnice. U to vrijeme u pčela se javlja nagon da napadaju i tuđe košnice, te iz njih oduzimaju, **»kradu«** med i prenose ga u svoju košnicu. Kao po pravilu, jaka pčelinja društva napadaju slabija. U početku se stražarice napadnutog društva brane, pa dolazi do borbe između stražarica i pčela koje napadaju. Te pčele nazivaju se **tuđice,** a sama pojava **krađa** ili **grabež** kod pčela. Oko napadnute košnice vidi se veliki broj mrtvih pčela. Napadnuta košnica sve više slabi, tuđice ulaze u nju, ubijaju maticu i odnose med, te pčelinje društvo potpuno propada.

Pošto unište jednu košnicu, pčele omamljene mirisom meda nastavljaju da se međusobno napadaju i grabež se prenosi sa jedne košnice na drugu, te dolazi do stradanja više pčelinjih društava.

U vrijeme kada nema pčelinje paše, uvijek u manjoj mjeri postoji grabež na pčelinjaku. To je **tiha** ili neprimjetna grabež. Ako se na letu košnice primijeti pojedinačna borba pčela, to je znak da grabež postoji. Prilikom jačeg napada tuđica, primijeti se veliki broj pčela na letu napadnute košnice. Neke rase pčela sklone su grabežu.

U savremenom pčelarstvu do grabeži najčešće dolazi usljed nepažnje pčelara, inače ona se može izbjeći.

Sprečavanje. — 1. Poslije prestanka pčelinje paše u prirodi, košnice se ne smiju pregledati i držati duže vremena otvorene. Ako je potrebno izvršiti pregled, onda se to radi pred suton, a pregled da se završi za

što kraće vrijeme. 2. Potrebno je sa prostora oko košnica ukloniti ostatke saća, naročito tragove šećernog sirupa ako je prosut, jer miris razdražuje pčele. 3. Sve pukotine na košnici kuda pčele mogu ući, potrebno je zatvoriti i leto suziti. 4. Tuđice najprije napadaju bezmatke i slabija društva, pa je stoga potrebno znati stanje svakog društva u pčelinjaku.

Ako se pojačava grabež, napadnutu košnicu treba skloniti u zamračenu prostoriju 2—3 dana, a na njeno mjesto staviti praznu košnicu. Kad se pojavi grabež na pčelinjaku, potrebno je češće osmatrati košnice radi blagovremene intervencije.

2.

KOŠNICE I PČELARSKI PRIBOR

A) KOŠNICE

Košnica je stan za pčele u kojem smještaju zalihe hrane, razmnožavaju se i održavaju pčelinje društvo.

U savremenom pčelarstvu košnica je oruđe kojim se iskorištava pčelinje društvo. Istovremeno se preko košnice, uz primjenu i drugih metoda, regulišu instinkti medonosne pčele.

Zato svaka košnica treba da zadovolji dvije vrste uslova: jedne, koji zadovoljavaju biološke potrebe pčelinjeg društva i druge, da omogući čovjeku bolje iskorišćavanje pčelinjeg društva. Ti uslovi su sljedeći:

1. Košnica treba da zaštiti pčelinje društvo od spoljnih vremenskih nepogoda i hladnoće, vjetra, kiše, vrućine, pretjerane vlažnosti, te od pčelinjih neprijatelja i štetočina, kao i od pčela kradljivaca.
2. Košnica treba da omogući pčelama izlijetanje i ulijetanje, te normalno kretanje između saća, kao i provjetravanje košnice.
3. U košnici treba da bude dovoljno prostora kako bi se omogućilo pčelinjem društvu normalno razviće (izgradnja saća za leglo i smještaj sakupljene hrane). Smanjen prostor povećava nagon za rojenje.
4. Košnica treba da zadovolji biološke zahtjeve pčelinjeg društva (razmaci u košnici) te da se u svako vrijeme može prilagoditi veličini pčelinjeg društva, količini legla i pčelinjoj paši.
5. Košnica treba da je jednostavne konstrukcije, laka po težini, bez suvišnih dijelova, kao i da svi dijelovi lako naliježu jedan na drugi, i po mogućnosti, da je što jeftinija.

Dijelovi košnice

Okvir (ram). To je najvažniji dio košnice i treba da bude izrađen sa milimetarskom preciznošću u toleranciji $\pm$ 1 mm. U praktičnom pčelarstvu veličina okvira označava se prema spoljnoj mjeri. Pogrešna je praksa da se okviri označavaju unutrašnjom mjerom, što je kod nas do danas često praktikovano. Unutrašnja mjera radi različite debljine letvica, može da stvori zabunu prilikom upoređivanja veličina raznih košnica i prilikom njihove nabavke. Zato se unutrašnja mjera okvira koristi pri istraživačkom radu.

Veličina okvira označava se u mm sa dvije brojke, od kojih je prva njegova širina (horizontalna mjera), a druga visina (vertikalna mjera). Na primjer, 436 x 300 mm označava da je okvir širok 436 mm a visok 300 mm (spoljne mjere).

Okvir se sastoji od 4 letvice. Gornja letvica je jača, debljine oko 20 mm, dok je njena širina stalna i iznosi 26 ili 27 mm (o čemu će biti riječi docnije). Ova letvica naziva se **satonoša.** Sa svake strane satonoša je duža za oko 20 mm. To su remenčići preko kojih okvir naliježe na nosače okvira. **Bočne letve** zatvaraju okvir sa strane. Obično su debljine 8—10 mm. Gornja trećina bočne letve je proširena za 4,5 do 6 mm, da bi se ostvario razmak između okvira u košnici. Taj razmak poznat je kao Hofmanov razmak. Ako bočne letvice nisu pri vrhu proširene, već su iste širine kao satonoša, na njih se sa strane stavljaju američki limeni razmaci i tako ostvaruje potreban razmak. **Donja letva** zatvara okvir sa donje strane. Debela je 8—10 mm, a širine može biti kao i bočne letve ili uža, što zavisi od konstrukcije košnice.

Od veličine i položaja okvira ovisi i veličina košnice kao i odnos njenih pojedinih tijela.

Podnjača. Ona zatvara košnicu sa donje strane i sastoji se od jedne ili više dasaka debljine 200 mm koje su užljebljene u ram, koji prema gornjem dijelu ima porub visine 20 mm. Sa tri strane ram je veličine kao i tijelo košnice, dok je sa prednje strane produžen za 100 mm. To je **poletaljka — doletaljka** i služi za prihvatanje pčela pri ulasku u košnicu. Iza doletaljke, na samoj podnjači, nalazi se letvica na kojoj je izrez dužine oko 200 mm a visine 8—10 mm. Kroz taj otvor ulaze i izlaze pčele iz košnice i naziva se **leto.**

Tijelo košnice. Ono naliježe na podnjaču. Sastoji se od četiri stranice, međusobno sastavljene pod pravim uglom, kvadratnog ili pravougaonog oblika, što ovisi od tipa košnice. Pri vrhu stranica nalazi se usjek dubok oko 200 mm sa limenim nosačem. U taj usjek naliježu okviri na remenčićima satonoše i slobodno vise u tijelu košnice.

U odnosu prema ravni leta, položaj okvira može biti dvojak. Ako okviri sijeku ravan leta pod uglom od 90°, to je **hladni položaj** okvira (ili položaj »sječimice« jer »siječe« leto). Kada okviri imaju paralelan položaj prema ravni leta, to je **topli položaj** okvira (ili položaj »pljoštimice«). Ovaj položaj je u savremenom pčelarstvu potpuno napušten.

Na podnjaču obično dolaze 2 ili više tijela. Ta tijela mogu biti iste veličine ili da donje tijelo bude jedne veličine a sljedeće upola manje (polunastavak), što, opet, ovisi od tipa košnice. To su košnice **nastavljače** ili **polunastavljače.** Tijelo koje neposredno dolazi na podnjaču služi da se u njemu pčele razmnožavaju i odlažu zimsku zalihu hrane, te se naziva **plodište.** Sljedeće tijelo služi za uskladištenje viška hrane, te se naziva **nastavak** ili **medište** ili magazin. Međutim, postoje košnice koje nemaju nastavak, već se u jednom tijelu pčele i razmnožavaju i uskladištavaju rezervnu hranu. Takvo tijelo je znatno šire kako bi u njega mogao da stane veći broj okvira. To su košnice **pološke.**

Tijela košnica su konstruisana da u njih može da stane 8—12 okvira u nastavljače i polunastavljače ili 14—22 okvira u pološke.

Debljina dasaka od kojih je izgrađeno tijelo košnice, ne treba da je veća od 20 do 25 mm. U našoj zemlji često se izrađuju košnice debljine dasaka 30—35 mm, što čini košnicu težom i skupljom.

Pokrovna daska ili poklopac. Ona pokriva tijelo košnice sa gornje strane. Izgrađuje se od jedne ili više dasaka, debljine 10 mm, čije su spojke užljebljene u ram. Sam ram je veličine kao i presjek tijela košnice. Gornji porub rama je visok 20 mm i služi kao prostor za stavljanje raznog materijala za utopljavanje pčela pred zimu.

Postoje razne konstrukcije pokrovne daske. Tako ona može biti konstruisana kao hranilica za prihranjivanje pčela, zatim kao prostor za ventilaciju prilikom seobe košnica ili prisilnog zatvaranja košnica usljed upotrebe pesticida.

Odstojanja i prostori u košnici. Kada u prirodnim košnicama pčele izgrađuju saće, po instinktu ostavljaju razmake koji im služe za prolaz. Ovo je uočio Langstrot (1810—1895) i postavio tzv. pravilo **pčelinjeg razmaka.** Ako je razmak između pojedinih dijelova u košnici manji od 6 mm, pčele ne mogu da prolaze i da se mimoilaze. Te uzane prostore naljepljuju propolisom. Kada je ovaj razmak veći od 10 mm, da bi iskoristile prostor u košnici, pčele izgrađuju saće, što otežava rad sa pčelama. Prema tome, pčele u košnici podnose razmake od 6 do 10 mm. Prilikom izrade košnica razmaci u njoj treba da su precizni.

Između podnjače i vanjske strane donje letve okvira razmak iznosi 20 mm. Pošto je podnjača pri zemlji, pčele tu ne izgrađuju saće iako je razmak veći. Između okvira razmak iznosi oko 10—12 mm kako bi pčele mogle slobodno da prolaze i da se kreću sa obje strane saća. U praktičnom pčelarstvu obično se uzima razmak između sredina susjedne satonoše. Ovaj razmak iznosi 36 ili 38 mm. Ako je satonoša široka 26 mm, razmak između dva okvira je 12 mm (26+12=38), a kada je široka 27 mm, onda je razmak između okvira 9 mm (27+9=36), što se u SAD primjenjuje prilikom izgradnje košnica.

Između vanjskih strana okvira i unutarnjih strana tijela košnice, kao i između gornje strane satonoše i pokrovne daske, odnosno nastavaka, razmaci iznose 8—10 mm.

Krov. On se naslanja na pokrovnu dasku i štiti gornji dio košnice od kiše, sunca itd. Sastoji se od rama koji se pravi od dasaka debljine 15 mm. Sa gornje strane taj je ram zatvoren daskama iste debljine.

Visina, odnosno dubina krova iznosi 100—150 mm. Sa gornje strane krov je okovan limom.

Krov naliježe na pokrovnu dasku kao kapak, te je potrebno da bude širi od tijela košnice. Između pokrovne daske i krova je zatvoren prazan prostor (visina ruba pokrovne daske 20 mm), a služi za stavljanje raznog materijala prilikom utopljavanja košnica. U novije vrijeme konstruišu se krovovi tako da naliježu na pokrovnu dasku a da se pri tome omogući strujanje vazduha u zbjegu prilikom seljenja košnica. To se naziva mračna ventilacija.

Klasifikacija košnica

U svijetu postoji mnoštvo raznih vrsta ili tipova košnica. I naša zemlja u tome ne zaostaje, te susrećemo razne vrste i konstrukcije košnica. Obično one nose ime prema imenu njihovog konstruktora ili nazivu kraja gdje su nastale. Kod svih košnica nalazimo zajedničke elemente, bez obzira na veličinu njihovog okvira. To je **tip košnice** i on predstavlja raspored i uzajamni položaj plodišta i medišta, međusobni odnos veličine okvira ili nepostojanje okvira. Na primjer, poluokviri u nastavku određuju i način pčelarenja a istovremeno utiču na razviće pčelinjeg društva, bez obzira na veličinu okvira i detalje u konstrukciji košnice.

Konstrukcija košnice je način izrade njenih pojedinih dijelova (debljina daske, veličina okvira, razna tehnička rješenja, itd.). Konstrukcija košnice ne utiče na njen tip. Na primjer, u košnica nastavljača postoje razne konstrukcije okvira i neovisno od veličine okvira, tip košnice ostaje nepromijenjen — nastavljača.

Sve se košnice svrstavaju u dvije velike grupe:

I. Košnice sa nepokretnim saćem

II. Košnice sa pokretnim saćem.

I. Košnice sa nepokretnim saćem

U našoj zemlji oko 30% od ukupnog broja košnica je sa nepokretnim saćem. Često se ove košnice nazivaju zajedničkim imenom »vrškare«. U njima je saće fiksirano za unutrašnje zidove, odnosno košnice nemaju okvira i u njima se ne mogu izvoditi svi zahvati koje zahtijeva savremeno pčelarstvo, a i život pčela u njima se obavlja bez pčelarevog uticaja. Ove košnice su male zapremine, od 8 do 15 litara, a pčele se u njima mnogo roje. Daju mnogo manje meda od košnica sa pokretnim saćem, a i kvalitet meda je znatno slabiji.

Postoji više konstrukcija ovih košnica.

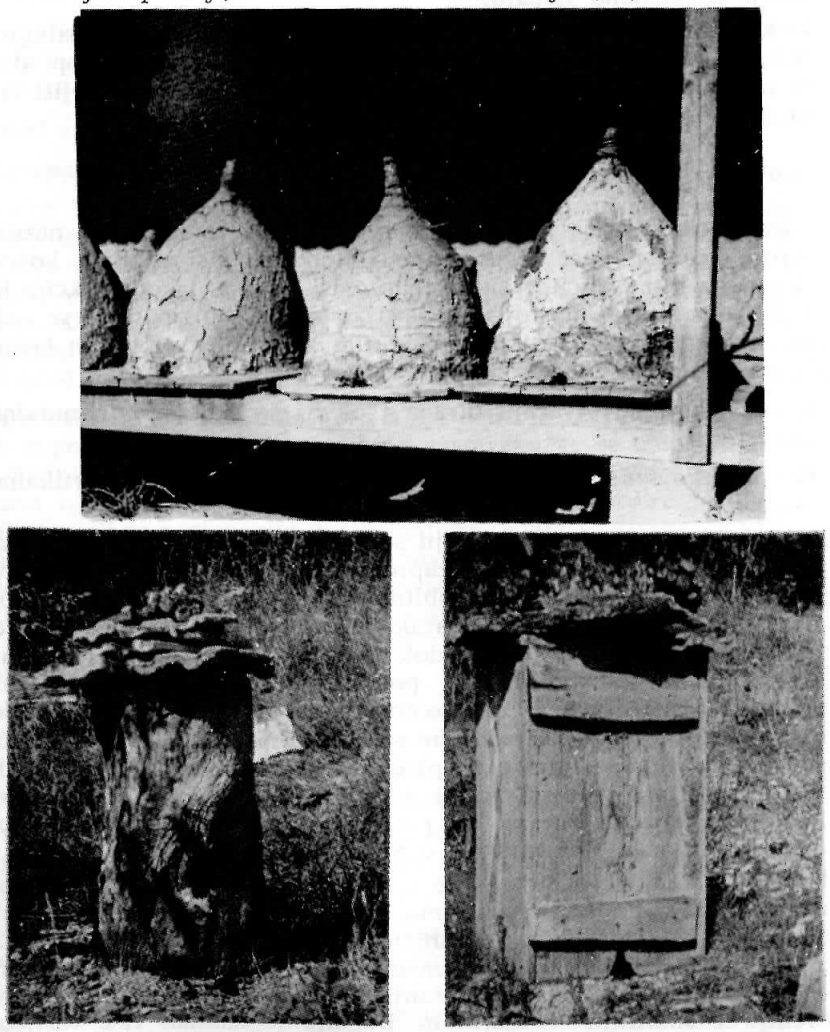
Vrškare su košnice sa nepokretnim saćem. Napravljene su od raznog pruća, paviti vinove loze, slame itd. Imaju oblik geometrijske kupe ili zvona. Sa spoljne strane oblijepljene su smjesom pepela, svježe govеđe balege sa pljevom. Kada je ova smjesa suha, ona štiti košnicu od spoljnih uticaja. U nas se ove košnice različito nazivaju: trnke, trnike, pletare, zvonare, vrškare itd.

U jesen, kada u prirodi prestane pčelinja paša, pčelar podiže ove košnice i odabira najteže (negativna selekcija) i u njima guši pčele da bi dobio med i vosak. Lakše košnice ostavlja za sljedeću godinu i od njihovih rojeva otpočinje novi razvoj pčelinjeg društva — »presad«.

Gušenjem se u našoj zemlji uništi godišnje oko 150 000 pčelinjih društava u vrškarama, što predstavlja nenadoknadiv gubitak za pčelarsku privredu. Postoje mogućnosti da se pčele iz ovih košnica presele u košnice sa pokretnim saćem (rojevi »iskucanci«).

Da bi se spriječilo gušenje pčela, Zakon o mjerama za unapređivanje stočarstva, Sl. list SRBiH br. 7/76, u Članu 47. nalaže: »Zabranjeno je uništavanje pčelinjih društava osim u slučajevima suzbijanja i sprečavanja širenja zaraznih bolesti«.

Prema tome, držaoci pčela u vrškarama ne smiju gušiti pčele već su obavezni da ih, uz naknadu, ponude drugim pčelarima, koji uzgajaju pčele u košnicama sa pokretnim saćem. Time se omogućuje povećanje broja pčelinjih društava u košnicama sa pokretnim saćem ili da se pojačaju slabija pčelinja društva u jesen. Nadzor u sprovođenju u djelo ove zakonske obaveze vrši poljoprivredna inspekcija (Zakon o poljoprivrednoj inspekciji, Službeni list SRBiH broj 14/72).



Sl. 25. Košnice sa nepokretnim saćem. 1 — vrškare (trnke), 2 — dubine, 3 — daščare (Orig).

Dubine ili dubovine su takođe košnice sa nepokretnim saćem. To su izdubljeni dijelovi stabla u kojim žive pčele. I kod njih je saće nepokretno. Rasprostranjene su u planinskim predjelima naše zemlje (u Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori).

U dubinama se pčele ne guše. Sa dubine se podigne poklopac i gornji dio saća s medom se odreže nožem. U samoj dubini ostaje jedan dio saća sa medom, u kojem pčele zimuju.

Pčelari koji uzgajaju pčele u košnicama sa nepokretnim saćem nazivaju se **prostokošničari**. Ovakav uzgoj ima sljedeće nedostatke:

1. Razvoj pčelinjeg društva odvija se spontano, bez uticaja čovjeka i sve je prepušteno slučaju;
2. Iz košnica sa nepokretnim saćem ne može se dobiti centrifugirani (vrcani) med, već se gnječi saće — muljani med ili se saće topi skupa sa medom — topljeni med. Istovremeno, ne mogu se odvojiti vrste meda jedne od drugih.

II. Košnice sa pokretnim saćem

Kod ovih košnica saće je izgrađeno u okviru (ili ramu), te se nazivaju i okvirne košnice. Saće je pokretno i slobodno visi u tijelu košnice. Okviri mogu biti različite veličine, što ovisi od tipa i konstrukcije košnice. Pošto u nas ne postoji standard za košnice, u upotrebi se nalazi veliki broj raznih konstrukcija. Međutim, sve tipove okvirnih košnica možemo svrstati u dvije podgrupe:

a) Košnice koje se otvaraju otraga i okviri se vade u horizontalnom smjeru;

b) Košnice koje se otvaraju odozgo i okviri se vade u vertikalnom smjeru.

Košnice iz prve podgrupe nazivaju se **đerzonke.** To su košnice ograničene veličine, pošto se njihova zapremina ne može povećavati. Okviri iz košnice vade se otraga. Prvobitne košnice imale su topli položaj okvira (pljoštimice), a to je stvaralo teškoće prilikom pregleda pčela, jer je trebalo izvaditi sve okvire dok se ne izvadi prvi okvir leta. Da bi se ovo otklonilo, konstrukcija je poboljšana i okviri su postavljeni u hladni položaj (sječimice). Tako se oni mogu odstraga vaditi ili prelistavati (kao listovi) jedan po jedan, te se ove košnice nazivaju i **»lisnjače«.** Košnice ovog tipa sastoje se od plodišta i medišta sa 18 do 20 okvira. Između plodišta i medišta nalazi se pokretna matična (Hanemanova) rešetka. Ove košnice najviše su rasprostranjene u centralnoj Evropi: Austrija, Njemačka, Švajcarska i u SR Sloveniji (slika 27).

Od košnica đerzonki kod nas je najpoznatija AŽ-košnica ili AŽ-panj. Naziv je dobila po konstruktorima, Austrijancu Albertiju i Slovencu Žnidaršiču (AŽ). U plodištu i medištu ima po 9 okvira veličine 420x260 mm, a na košnici su naročito konstruisani uređaj za ventilaciju prilikom seljenja i hranilica za prihranjivanje pčela. Košnice ovog tipa u Sloveniji se smatraju standardnim. Docnije je nastalo više varijeteta ove konstrukcije, što je stvorilo veliko šarenilo u pčelarskoj praksi.

Dobre osobine ove košnice su sljedeće:

— Pošto se drži u posebnim pčelinjacima, paviljonima, ima veliku trajnost.

— Toplotni režim u košnici je povoljan te se pčelinje društvo u proljeće dobro razvija. Istovremeno, lako se utopljava.

— Pogodna je za prevoženje pčela sa jednog mjesta na drugo.

— Pčele u ovim košnicama potroše manje hrane u toku zime.

Ova košnica ima sljedeće nedostatke:

— Ima stalnu zapreminu i ne može se prilagođavati jačini pčelinjeg društva i dobroj paši. Zato se pčele više roje i treba im češće oduzimati med iz košnica.

— Rad s pčelama je otežan i pregledi duže traju.

Podgrupa košnica koje se otvaraju odozgo ima više tipova.

Pološke. To su košnice koje, po pravilu, nemaju nastavak odozgo, već se plodište proširuje dodavanjem okvira sa strane u jednom tijelu. Medište se takođe nalazi sa strane, te je ono, u stvari, nastavak plodišta. Prema tome, i plodište i medište proširuje se u horizontalnom smjeru. Da bi se to ostvarilo, pološke košnice imaju u svom tijelu veći broj okvira, obično od 16 do 20. Veličina okvira kao i njihov broj u tijelu ovisi od konstrukcije košnice (slika 27).

Dobre osobine košnice pološke: Jednostavna je za rukovanje, ne zahtijeva napor za dizanje i postavljanje nastavaka, te se uštedi i u vremenu. Svi okviri kod pološke su jednaki, što uprošćuje rad s njima i omogućava njihovo različito premještanje u košnici. Proširenje plodišta u proljeće vrši se postepenim postavljanjem okvira sa strane, te se manje gubi toplote. Momenat stavljanja nastavaka u nastavljačama ne određuje se lako, usljed mogućnosti povratka hladnoće. Kod pološki ovaj rizik ne postoji. Ujedno pološka košnica ne zahtijeva veći broj pregleda u toku godine, a rezervni okviri se preko zime mogu čuvati u samoj košnici.

Nedostaci pološke košnice: Najveći nedostatak je u ograničenoj zapremini, odnosno pološka se ne može povećavati. Ujedno kod pološki košnica matica može razbacati leglo na više okvira, i na one koji su određeni za medište. Tada pčele uskladište med i na okvire sa leglom, te se prilikom oduzimanja meda i leglo oštećuje. Sazrijevanje meda u pološkama je sporije i ne može se dobiti med čiste vrste, već samo miješani med.

Prema tome, pološke košnice su pogodne za pčelare početnike kao i one pčelare koji uzgajaju pčele iz strasti, jer ne mogu napraviti veću grešku u radu s pčelama. Zato sa stanovišta tehnike pčelarenja, ona se smatra prelaznim tipom od košnica sa nepokretnim ka košnicama sa pokretnim saćem.

Polunastavljače. To su košnice koje u plodištu, ovisno od konstrukcije, imaju okvir određene veličine, a u nastavku (medištu) okvir je upola niži. Na primjer, ako je u plodištu veličina okvira 436x300 mm, onda je u nastavku veličina okvira 436x150 mm. Ove košnice ranije su imale naziv **dadanke,** prema konstruktoru Šarlu Dadanu.

Dobre osobine polunastavljača: Postavljanjem medišta na poluokvirima pred pčelinju pašu, manje se hladi plodište nego kada se postavljaju medišta sa okvirima iste veličine. U njima med brže sazrijeva i zavisno od vrste medonosnog bilja, dobija se med čiste vrste. Medišta se poslije paše skidaju i pčele zimuju u plodištu. U slučaju slabih godina za pčele, zapremina košnice može se i u toku ljeta smanjiti oduzimanjem polunastavka. Zapremina ovih košnica je neograničena, reguliše se dodavanjem ili oduzimanjem polunastavaka.

Nedostaci polunastavljača: Kako okviri u plodištu i medištu nisu iste veličine, to se ne mogu izvoditi svi radovi koje zahtijeva savremeno pčelarstvo, kao, na primjer, premještanje okvira iz plodišta u medište i obrnuto. Ovakva intervencija neophodna je za vrijeme glavne paše i kad se pčelinje društvo priprema za rojenje. Zato košnice polunastavljače predstavljaju tip za ekstenzivno pčelarenje, jer je kod njih objekat pčelarenja okvir.

Nastavljače. To su košnice koje u plodištu i u nastavku imaju okvire jednake veličine. Ove košnice ranije su nazivane **rutovke.** Košnice nastavljače savršenije su od svih drugih, te se kod njih mogu primijeniti najsavremenije metode pčelarenja prilikom razvoja pčela, uzgoja matica i proizvodnje meda. Zato pčelarenje s ovim košnicama zahtijeva dobro poznavanje klimatskih i pašnih prilika kraja u kome se pčelari.

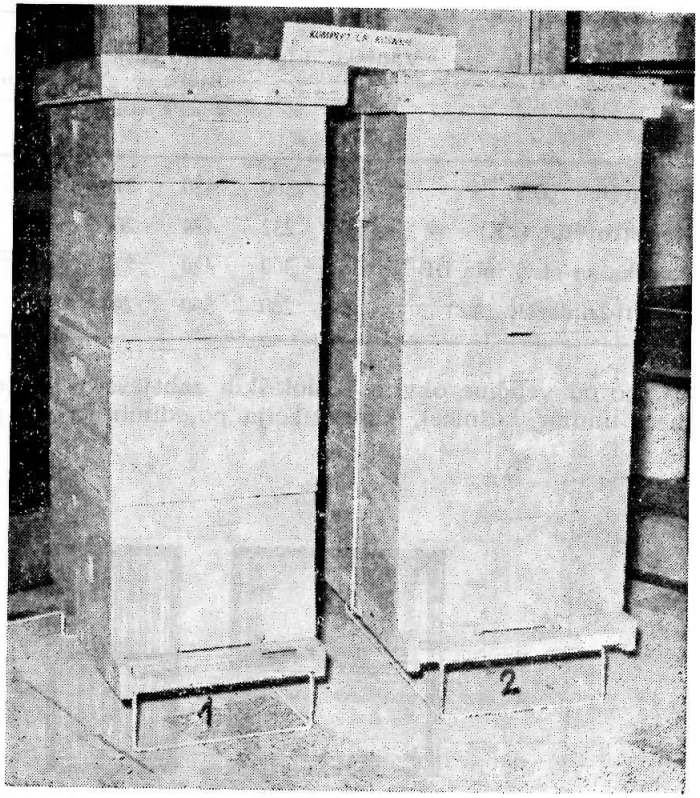
Dobre osobine nastavljača: Pošto su u tijelima svi okviri jednake veličine, moguće je njihovo raznovrsno iskorišćavanje (bilo kao medište ili kao plodište) i pčelinje društvo u njima se razvija do najveće snage. Kako imaju dovoljnu zapreminu, u periodu dobre paše postoji uvijek dovoljno okvira za smještaj nektara i sazrijevanje meda, a i samo rojenje lakše se suzbija, proširivanjem plodišta i medišta.

Radi visokih prinosa meda, tehnika pčelarenja najbolje je proučena kod ovih košnica (metoda Demarija — demariranje).

Nedostaci nastavljača: Pčelarenje sa nastavljačama zahtijeva od pčelara dobro teoretsko i praktično znanje, kako u radu sa pčelinjim društvom, tako isto i poznavanje klimatskih i pašnih prilika kraja gdje se drže pčele. Postavljanje nastavaka (medišta) uvijek je skopčano sa izvjesnim rizikom, jer povećanjem zapremine može se ohladiti plodište dok društvo još nije dovoljno razvijeno. Istovremeno, rad sa nastavcima je teži od rada s polunastavcima, a naročito prilikom prevoženja pčela na pašu.

Nuklensi. To su specijalne male košnice u kojima se uzgajaju i čuvaju oplođene matice. Obično imaju okvire kao i normalna košnica, a mogu biti i 1/2 i 1/4 normalnog okvira. Pošto su to mala društva, obično se

grupiše više nukleusa, jedan pored drugog. Da bi se bolje zagrijavali u toku zime, unose se u zatvorenu prostoriju.



Sl. 26. Košnice Langstrot-Ruta: 1 — sa 8 okvira u jednom tijelu, 2 — sa 10 okvira u jednom tijelu sa zbijegom (Vener).

Konstrukcija košnica u SFRJ

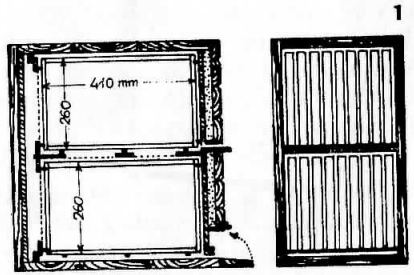
Pretpostavlja se da u našoj zemlji ima oko 35 raznih konstrukcija košnica. Ovakva šarolikost posljedica je nepostojanja standarda za košnice i mnogi pčelari na osnovu svog iskustva konstruišu »vlastitu« radi pronalaženja »najidealnije« košnice. Usljed toga se stvaraju znatne teškoće: 1) Svaka konstrukcija pri pčelarenju iziskuje posebnu tehniku u radu sa pčelama. Zato mnoge institucije koje proučavaju pčelarsku problematiku, ne mogu da daju jedinstvene preporuke za pčelarenje a teško se mogu koristiti i rezultati koji su postignuti u inostranstvu. 2) Košnice se ne mogu izrađivati u velikim serijama, a pojedinačna izrada je znatno skuplja. 3) Ostali pribor potreban za košnicu (satne osnove, centrifuge i sl.), ne mogu se izrađivati prema standardu, u velikim serijama. Danas preovladavaju tendencije da se u našoj zemlji uvedu četiri osnovna tipa košnica: 1) Dadan-Blat (DB) 2) Langstrot-Rut (LR) 3) Pološka sa okvirima DB i 4) AŽ-panj.

Konstrukcija okvira pojedinih tipova košnice

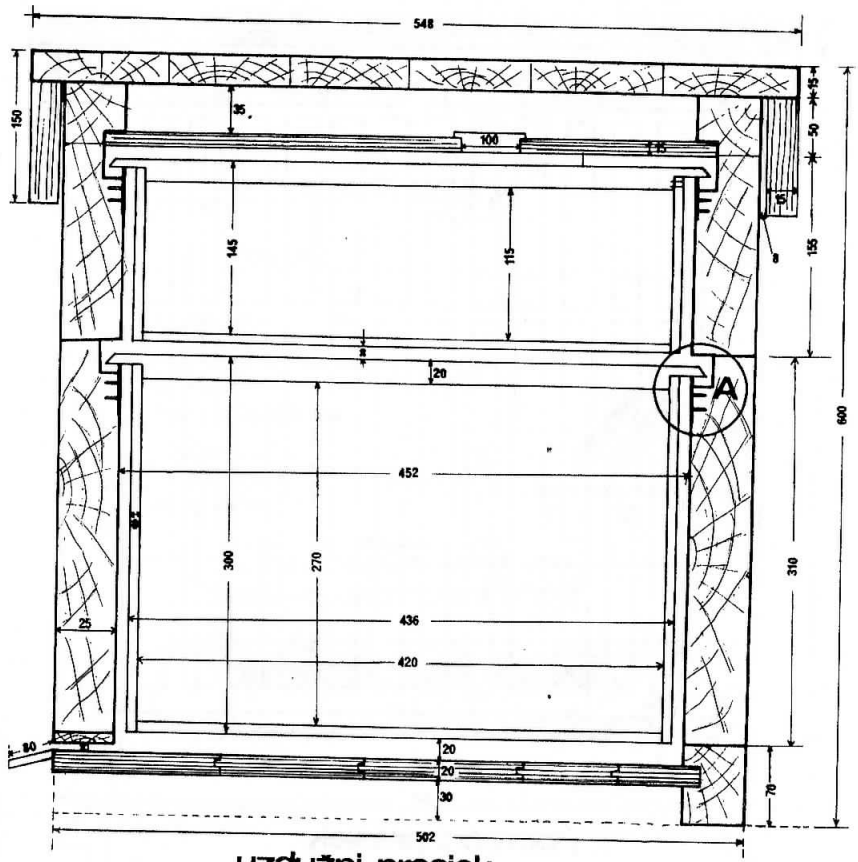
Veličine okvira — Tabela: 1.

Tip košnice	Vanjske mjere		Unutrašnje mjere		Broj okvira u 1 tijelu	U 1 tijelu	
	širina	visina	širina	visina		saća dm²	ćelija
Dadan-Blat (DB)	436	300	420	270	12	136,08	102 000
Langstrot-Rut (LR)	450	232	434	202	10	87,70	66 000
Pološka sa okvirima DB	436	300	420	270	20	226,80	170 000
Alberti-Žnidaršič (AŽ)	410	260	390	244	10	95,20	71 400

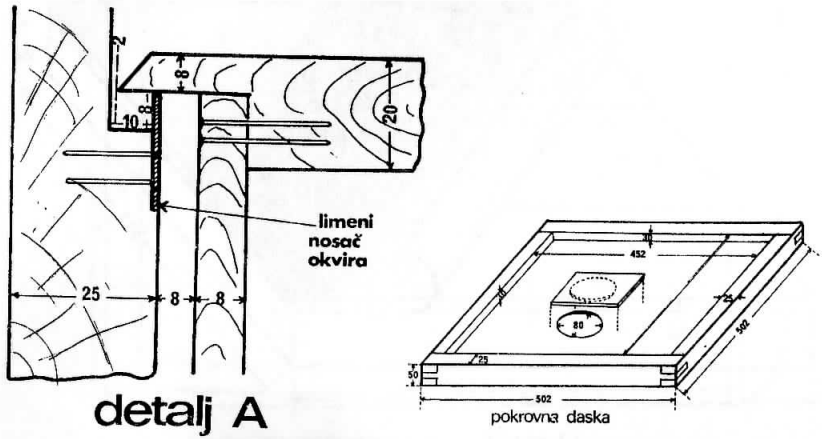
Ovisno od veličine okvira i bioloških zahtjeva pčelinjeg društva (razmaci unutar košnice), konstrukcija pojedinih tipova je kao na slici:



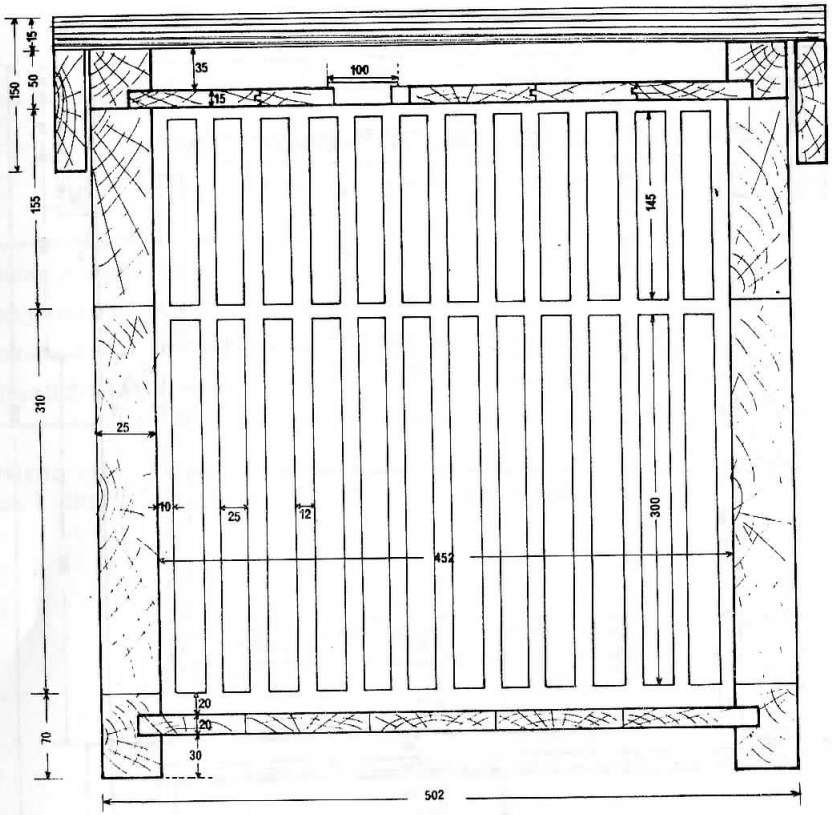
Sl. 27. Konstrukcije košnica — košnica AŽ.



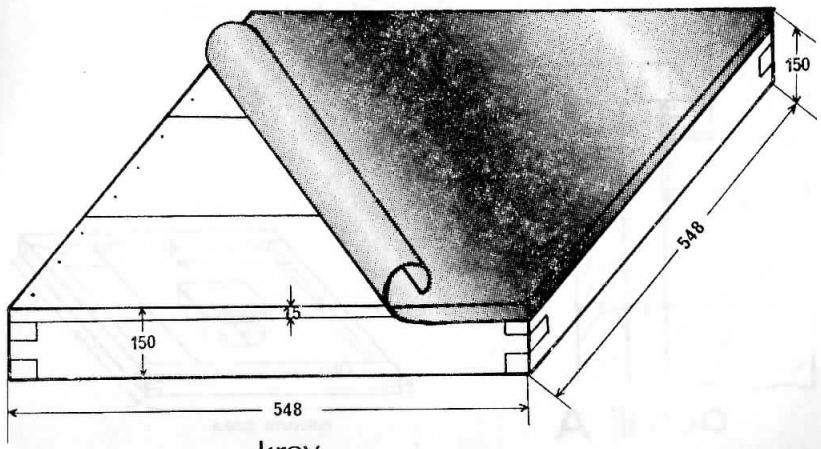
uzdužni presjek



Sl. 27a. Konstrukcija košnice polunastavljače sa okvirima Dadan-Blata.

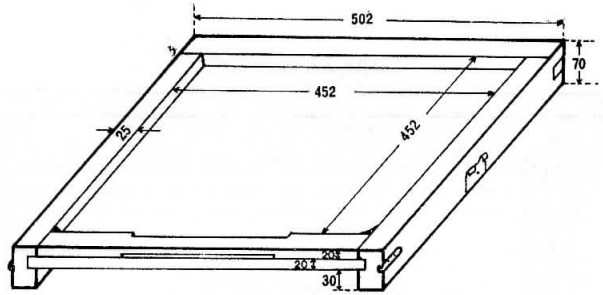


poprečni presjek



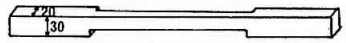
krov

Sl. 27b. Konstrukcija košnice polunastavljače sa okvirima Dadan-Blata

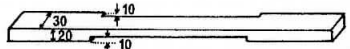


podnjača

zimski položaj podnjače

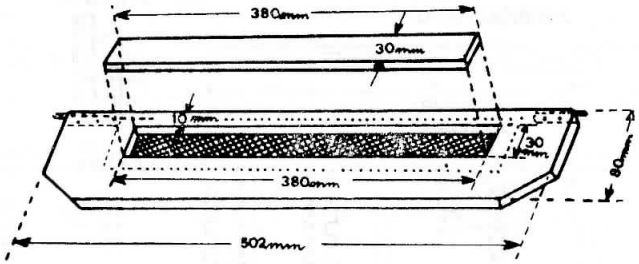


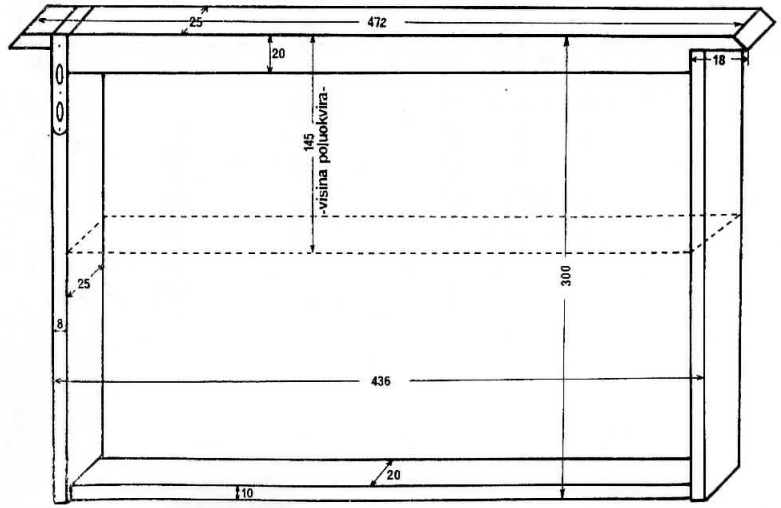
ljetni položaj podnjače



umetak za leto

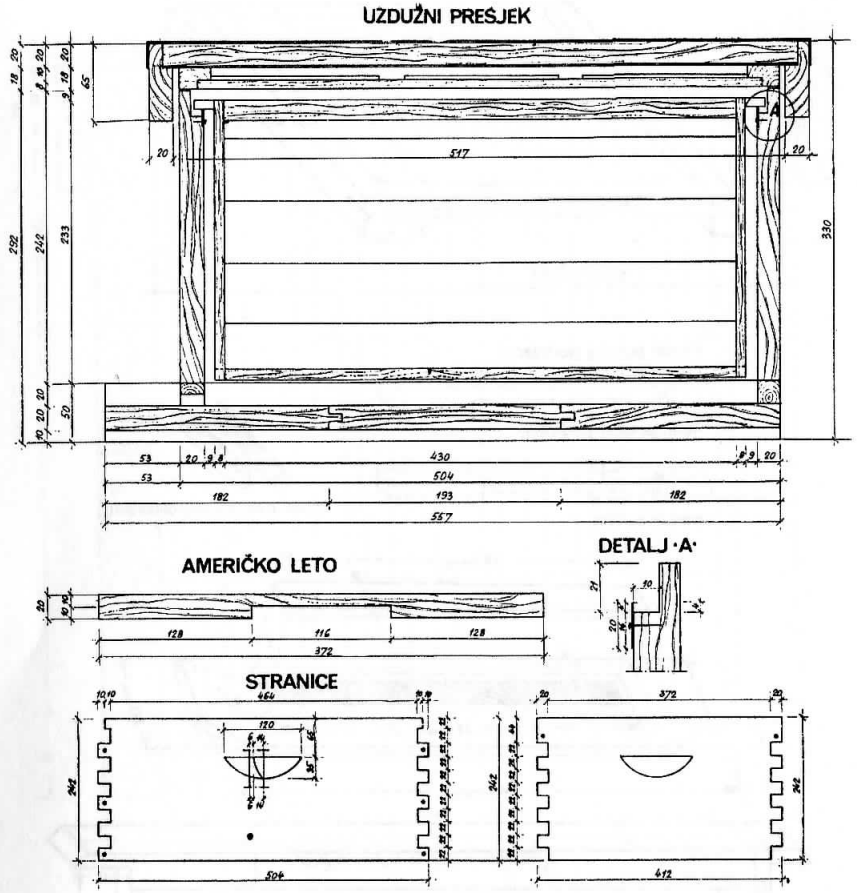
bočni nasloni za poletaljku



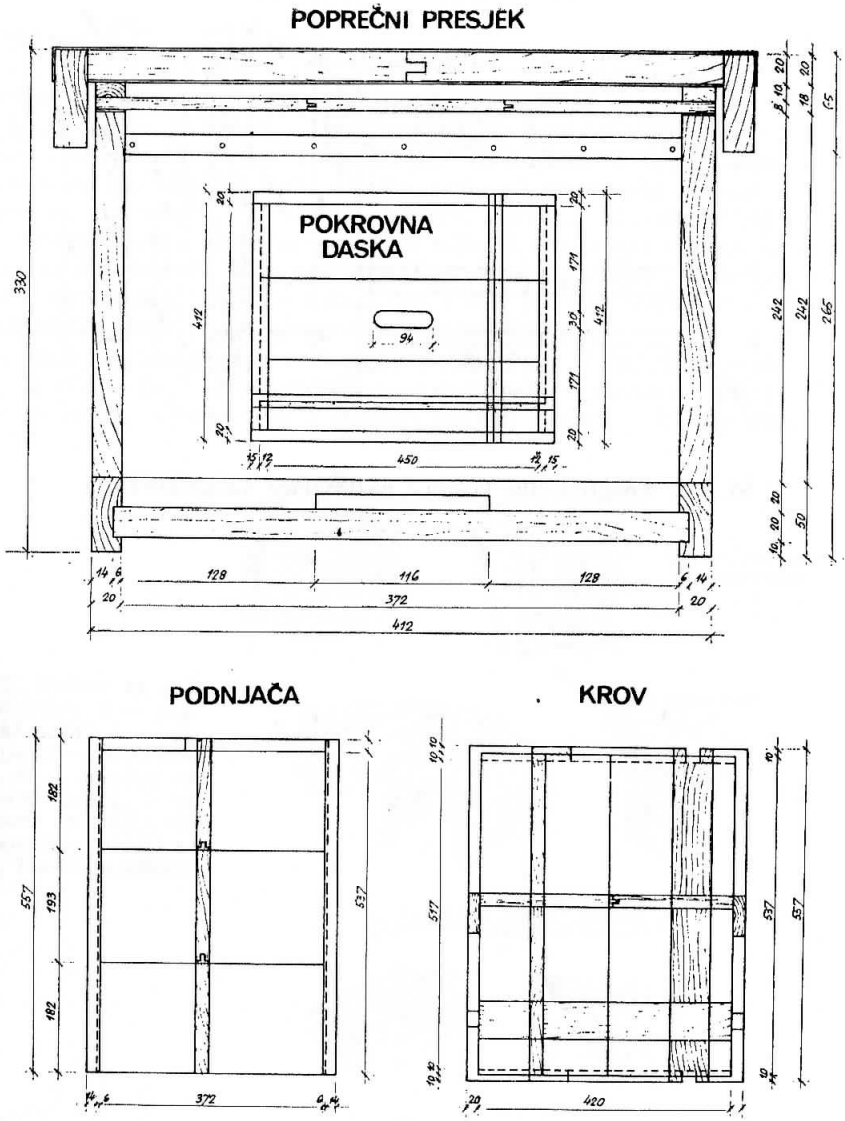


okvir plodišta i poluokvir

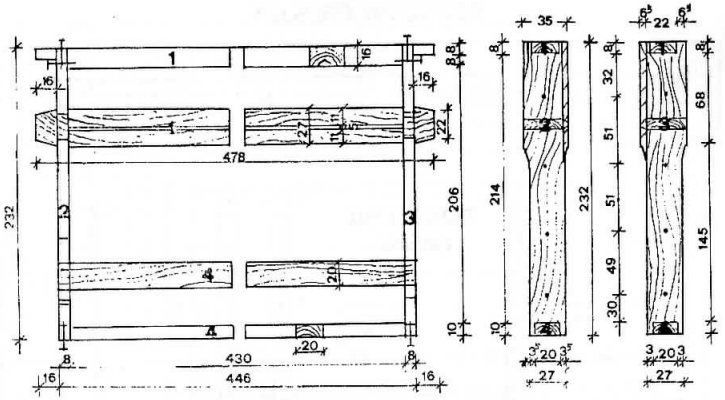
Sl. 27c. Konstrukcija košnice polunastavljače sa okvirima Dadan-Blata



Sl. 27d. Konstrukcija košnice nastavljače Langstrot-Ruta



Sl. 27e. Konstrukcija košnice nastavljače Langstrot-Ruta



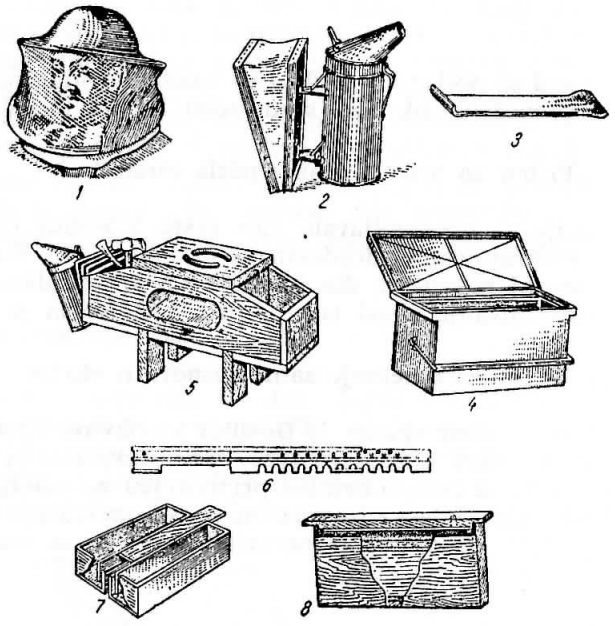
Sl. 27f. Konstrukcija košnice nastavljače Langstrot-Ruta

B) PČELARSKI PRIBOR I ALAT

1. Pribor za rad sa pčelama

Dimilica služi za zadimljavanje pčela. Sastoji se iz mijeha i limene valjkaste kutije (vidi sliku 28). U toj kutiji sagorijeva razni materijal i stvara dim koji se vazdušnom strujom iz mijeha potiskuje napolje, u dimnim mlazevima. Umjesto mijeha, može se upotrijebiti i satni mehanizam sa propelerom — to su »vulkani« dimilice. Kao materijal za sagorijevanje upotrebljava se pamučna krpa, trulo osušeno drvo, osušene gljive sa drveta i dr. Nije preporučljivo da se sagorijeva materijal koji stvara neprijatan miris (vunena krpa i sl.), jer ima suprotno djejstvo, umjesto da umiri pčele, takav miris ih razdražuje.

Dim služi za umirivanje i tjeranje pčela. Prije otvaranja košnice, na leto se ubace 2—3 dimna mlaza. Dim djeluje indirektno na pčele, kada ga one osjete, napune voljku medom, postaju tromije i manje ubadaju.



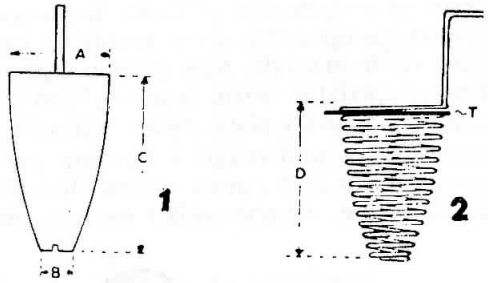
Sl. 28. Pribor za rad sa pčelama: 1 — pčelarski šešir, 2 — dimilica, 3 — pčelarski nož, 4 — sanduk za prenos okvira, 5 — sanduk za pčelarski pribor, 6 — češalj za leto, 7 — 8 hranilice.

Pčelarska kapa štiti glavu prilikom pregleda pčela. Sastoji se od šešira preko koga je prebačen crni til. Ne preporučuje se til svijetlih boja, pošto se prilikom pregleda oči zamaraju (sl. 28).

Pčelarski nož izrađen je od pljosnatog čelika. Ta je poluga na jednom kraju prava i oštra, a na drugom povijena pod pravim uglom i također oštra. Služi za otvaranje košnica i razmicanje okvira, koji su slijepljeni propolisom, te za struganje i čišćenje pojedinih dijelova u košnici (slika 28).

Kafezi za matice služe za prihvatanje i dodavanje matica pčelinjim društvima kada se smjenjuju stare ili kada se oplođena matica drži u rezervi.

Čahure za dodavanje matičnjaka izrađene su od spiralno savijene žice. Štite matičnjak sa bočne strane da ga pčele ne razore i služe za dodavanje zatvorenih matičnjaka pčelinjem društvu.



Sl. 29. Štit (čahura) za matičnjake: 1 — drveni kalup za izradu štita, 2 — izrađeni štit, A = 2,5 cm, B = 1,0 cm, C = 5,0 cm, D = 4,5 cm, T = poklopac od tankog lima.

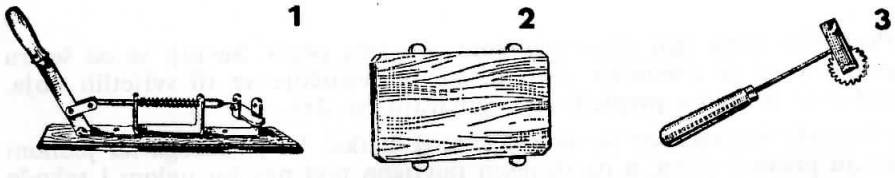
Za rad sa pčelama potreban je sanduk za sitan pčelarski pribor, sanduk za prenošenje okvira i sitni stolarski alat (čekić, kliješta i sl.).

2. Pribor za prihranjivanje pčela (hranilica)

Ranije se upotrebljavalo više vrsta hranilica (limena kutija, valovčić za prihranjivanje, Bordmanova hranilica i sl.). Kod savremenih košnica, u samoj pokrovnoj dasci uzgrađena je hranilica, što omogućuje da se prihranjivanje obavi lako i brzo, a uspješna je i odbrana od grabeži.

3. Pribor za umetanje satnih osnova u okvire

U ovaj pribor spada: 1) **Bušilica** za okvire. Njome se prave otvori na samom okviru, kroz koje se, zatim, provlači žica. Poslije provlačenja i zatezanja žice, okvir je pripremljen za stavljanje satne osnove; 2) **Podmetač** je daska iste veličine kao i unutrašnja veličina okvira. U toku upotrebe podmetač se navlaži vodom da se satna osnova ne zalijepi;



Sl. 30. Pribor za utiskivanje satnih osnova: 1 — bušilica za okvire, 2 — drveni podmetač, 3 — mamuza (žvrk).

3) **Mamuza** ili **žvrk** služi za utapanje žice u satnu osnovu. Prethodno se zagrije, a zatim sa žlijebom u sredini točka naslanja na žicu. Toplota sa žvrka se prenosi na žicu te se utapa u vosak. Žica se može utapati u satnu osnovu i pomoću električne struje, svodeći je preko transformatora na 4—6 volti.

4. Pribor za oduzimanje i istresanje meda

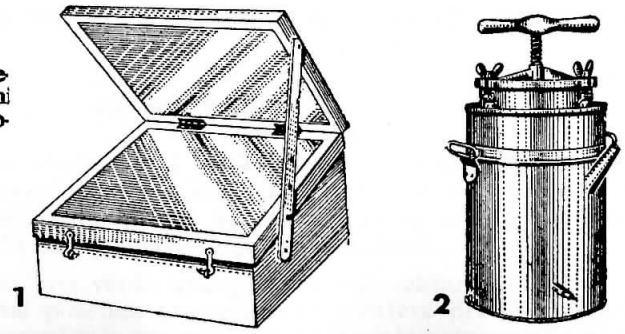
Udaljavanje pčela sa okvira ili nastavaka sa medom vrši se pomoću **udaljivača** za pčele ili pomoću **hemijskih sredstava** (vidi na strani 121).

Poslije oduzimanja okvira, voštani poklopci s meda skidaju se **pčelarskom viljuškom** ili **pčelarskim nožem.** Za veće pčelinjake upotrebljava se nož sa zagrijavanjem pomoću pare, električne struje ili plina. Poslije skidanja poklopaca sa meda, okviri se stavljaju u **centrifugu** (vrcaljku), koja je izrađena od nerđajućeg pocinčanog lima. Sastoji se od pokretnog valjkastog doboša, u čijoj se unutrašnjosti nalazi pokretni koš, u koji se stavljaju okviri s medom. Okretanjem centrifuge med se istresa s jedne strane okvira i kada je istresen, okvir se okreće na drugu stranu. Po završenom istresanju meda i sa druge strane, okviri se vade iz centrifuge a stavljaju se drugi. Takve centrifuge su na ručni pogon. Za veće pčelinjake konstruisane su **radijalne** centrifuge, u koje se okviri postavljaju sa satonošom, okrenutom do valjkastog doboša.

U ovakve centrifuge može da stane 80—120 okvira, pogon im je električni, direktno iz mreže (ili baterijski). Prednost ovih centrifuga je u tome što se med istovremeno istresa sa obje strane okvira i nije ih potrebno okretati.

5. Pribor za topljenje i cijeđenje voska

Za topljenje mladog saća (iz koje nije izvođeno leglo) i voštanih poklopaca upotrebljava se **sunčani topionik** (sl. 31). To je sanduk sa niskom prednjom i visokom stražnjom stranom. Sa gornje strane nalazi se poklopac sa dvostrukim staklom radi boljeg sakupljanja sunčanih



Sl. 31. Pribor za topljenje voska: 1 — sunčani topionik, 2 — parni topionik.

zraka. U unutrašnjosti sanduka nalazi se koso postavljen lim sa tri strane povijen pod pravim uglom (tepsija), iznad koga je žičana mreža. Slobodna (nepovijena) strana lima naliježe na valovčić koji je izrađen od metala ili drveta.

Vosak se stavlja u topionik na žičanu mrežu i zatvori poklopcem. Zatim se poklopac okrene prema suncu i saće se pod uticajem sunčanih zraka topi, a istopljeni vosak pada na lim, odakle se slijeva u valovčić. Za topljenje saća u kome je izleženo više generacija pčela, upotrebljava se **parni topionik** (sl. 31). Tu se vosak topi na vodenoj pari pod pritiskom. U toku samog procesa topljenja, presa se povremeno priteže kako bi bio istisnut i vosak koji je impregniran zaostalim košuljicama od presvlačenja larvi.

Kod prometa voska i satnih osnova, od posebnog je značaja njihovo porijeklo. Ako su pčelinja društva iz kojih je uzeto saće, bila zaražena nekom od zaraznih bolesti (vidi »Bolesti pčela«), moguće je lako da se ona prenese i na zdrava društva. U zemljama sa razvijenom pčelarskom industrijom postoje specijalna preduzeća koja se bave topljenjem saća i izradom satnih osnova na mašinama velikog kapaciteta. Osim povoljnih uslova (cijena, kvalitet i dr.), pri takvoj izradi se obavlja i dezinfekcija voska i satnih osnova.

3.

MEDONOSNO BILJE (pčelinja paša)

Medonosno bilje daje pčelinjem društvu nektar i cvjetni prah. Cvjetovi nekog medonosnog bilja luče samo nektar a drugog daju pčelinjem društvu isključivo cvjetni prah. Međutim, postoji medonosno bilje čiji cvjetovi daju i nektar i cvjetni prah.

Život i opstanak pčelinjeg društva, a time i prinos meda, ovisan je o postojanju medonosnog bilja. Pod uticajem prirodnih faktora, ovo bilje, u većini slučajeva, pojavljuje se spontano, kao samoniklo. I čovjek svojim radom, podizanjem parkova, voćnjaka, vinograda, aleja, gajenjem raznih ratarskih kultura, u dobroj mjeri poboljšava pčelinju pašu.

Kako bi pčele u zavisnosti od klimatskih uslova, u sezoni pčelinje paše mogle dati veće (viškove) prinose meda, potrebno je da medonosno bilje postoji na većim površinama u masi i da je raznovrsno. Nepovoljna je okolnost kada na jednom području postoji samo jedna vrsta medonosnog bilja. Zbog nepostojanja kontinuiteta u cvjetanju, dolazi do prekida paše i pčele nisu u mogućnosti da prikupe veće viškove meda. Ukoliko se jedna vrsta medonosnog bilja rasprostire na većim površinama, to pruža mogućnost dobijanja meda jedne vrste u većoj količini, dok postojanje nekoliko vrsta bilja koje cvjeta istovremeno, uslovljava da pčele stvaraju miješane medove. Najbolja kombinacija medonosnog bilja je kada jedna vrsta, u cvjetanju, smjenjuje drugu.

Postojanje dvije ili više glavnih paša (kada jedna vrsta medonosnog bilja cvjeta u masi) na jednom području predstavlja povoljnu okolnost, jer u slučaju da podbaci jedna, prinosi se mogu nadoknaditi drugom pčelinjom pašom.

Lučenje nektara

Lučenje nektara kod medonosnog bilja zavisi od mnogih faktora sredine u kojoj ono raste. Lučenje nektara kod iste vrste medonosnog bilja pokazuje kolebanja u toku dana ili u toku jednog sata, a isto tako na jednoj biljci svaki cvijet ima i svoju varijabilnost.

Temperatura vazduha ima veliki uticaj na lučenje nektara. Svaka vrsta medonosnog bilja ima posebne temperaturne zahtjeve pri kojima luči najviše nektara. Najpovoljnija temperatura za lučenje nektara za većinu biljaka je od 20 do 25°C, ali se luči i pri temperaturi od 16 i 20°C, sa-

mo je tada sadržaj šećera u nektaru za dva do tri puta manji. Baldvin je, ispitujući lučenje nektara kod krastavaca, ustanovio da se male količine nektara luče na temperaturi od 20°C, a da je optimalno lučenje na temperaturi između 20 i 27°C, dok je najmanje na temperaturi od 17°C.

Dnevno kolebanje temperature ima uticaja na lučenje nektara. Ukoliko se topli dani smjenjuju sa hladnim noćima, lučenje nektara može prestati, jer se tada smanjuju intenzivni fiziološki procesi u biljci.

Intenzitet sunčevog osvjetljenja utiče na medonosno bilje prilikom lučenja nektara. Ovo je uočio još Darvin. Pčelinje društvo aktivnije posjećuje medonosno bilje po sunčanom vremenu. Fomih je ustanovio da crvena djetelina i grahorica daju 2 do 3 puta više nektara ukoliko je bilo intenzivnije osvjetljenje, dok je crvena djetelina koja je bila zasjenjena šumom, dala 2,5 puta manje nektara. Ovu činjenicu možemo tumačiti time da je asimilacija intenzivnija pri boljem osvjetljenju, pa je i lučenje nektara povećano.

Vlažnost vazduha ima uticaja na lučenje i koncentraciju šećera u nektaru. Usljed svoje higroskopnosti, nektar apsorbuje vlagu iz vazduha, a pri većoj temperaturi, izlučivanje je manje od isparavanja, pa je stoga nektar nedostupan pčelama. Ustanovljeno je da je povećanjem vlažnosti od 65 na 98%, pri temperaturi od 15°C, vrijesak povećao lučenje nektara od 18,5 mm^3 na 41,5 mm^3. Kada je vlažnost vazduha iznosila 51%, lipa je lučila 72% šećera u nektaru, a pri 100% vlažnosti, koncentracija je pala na 22%.

Gluhov navodi da je najbolja vlažnost za lučenje nektara od 60 do 80%, isključujući slučajeve pojedinih vrsta medonosnog bilja koje imaju posebne zahtjeve.

Vlaga zemljišta, pored toplote i vlažnosti vazduha, utiče na lučenje nektara. Umjereno kišna ljeta obezbjeđuju obilnu pčelinju pašu, dok sušne godine dovode do smanjenja proizvodnje meda, sa katastrofalnim posljedicama i po samo pčelinje društvo. S druge strane, pretjerane kiše spiraju nektar ili stvaraju pretjeranu bujnost biljke, tako da je sadržaj šećera u njoj mali.

Vjetar je nepovoljan i za medonosno bilje i za pčelinje društvo. Za medonosno bilje i lučenje nektara su nepovoljni hladni sjeveroistočni vjetrovi i topli južni vjetrovi. Čim oni počnu da duvaju, nektar iz nektarija isparava ili prestaje lučenje. Lučenje nektara se smanjuje za 2 do 3 puta dok, na kraju, potpuno ne prestane.

Vjetar nepovoljno djeluje i na pčelinje društvo. Ako je vjetar slabijeg intenziteta, pčele slabije posjećuju cvijet i kada se intenzitet poveća, onda im potpuno onemogući da posjećuju medonosno bilje.
Svi navedeni faktori utiču zajednički na lučenje nektara, pa prema Gluhovu bi najbolji uslovi za visoke prinose meda bili — toplo, umjereno-vlažno vrijeme, bez vjetra.

Hemijski sastav nektara kao i koncentracija šećera u njemu različiti su kod raznog medonosnog bilja. S obzirom da svaka vrsta medonosnog

bilja ima specifičan nektar, to uslovljava da se i medovi razlikuju među sobom. Pri tome važnu ulogu imaju soli i aromatične supstance u nektaru, koje su nosioci karakterističnog mirisa i ukusa medova.

Količina nektara. Kao posljedica cijelog niza vanjskih uticaja (klimatskih, agrotehničkih i dr.), postoje velika odstupanja u lučenju nektara kod raznih vrsta medonosnog bilja. Zato je od posebnog značaja za pčelarstvo da se ispita, za svaku biljku koja daje pčelinju pašu, količina izlučenog nektara. Pošto se utvrdi količina nektara, a zatim i postotak šećera u nektaru kod jednog cvijeta, ta se količina preračuna na med po 1 ha, tj. koliko određena vrsta medonosnog bilja pri povoljnim uslovima može dati meda po 1 ha.

Na osnovu ispitivanja mnogih autora, u sljedećoj tabeli date su količine nektara i šećera za neke medonosne biljke.

Količina izlučenog nektara kod različitih vrsta medonosnog bilja

prema Batleru (B), Batleru i Šontagu (BŠ), Batleru i Valu (BW), Betjusu (Boe), Evertu (E 1936, 1938, E 1940), Fanu (F), Hasleru i Mauricijevoj (HM), Kleberu (K), Mauricijevoj (M).

Tabela 2.

VRSTA BILJA	Autor	Sadržaj šećera u %	Količina šećera koju izluči cvijet za 24 časa u mg
Bagrem (Robinia pseudacacia L.)	(BS)	55	1,00
Bob (Vicia faba L.)	(BS)	22	4,20
Boražina (Borago officinalis L.)	(B)	53	1,30
Boražina (Borago officinalis L.)	(Boe)	42	1,10
Esparzeta (Onobrychis sativa lam.)	(E 1940)	22—35	0,54—1,38
Crvena ribizla (Ribes rubrum L.)	(Boe)	31	0,70
Crvena ribizla (Ribes rubrum L.)	(E 1940)	16—31	0,04—0,50
Divlji kesten (Aesculus Hippocastanum Pavia)	(B)	69	1,10
Divlji kesten (Aesculus Hippocastanum Pavia)	(Boe)	59	2,08
Djetelina bijela (Trifolium repens L.)	(BS)	40	0,04
Djetelina bijela (Trifolium repens L.)	(Boe)	44	0,14
Djetelina bijela (Trifolium repens L.)	(M)	26	0,012
Djetelina crvena (Trifolium pratense L.)	(BS)	23	0,08
Djetelina crvena (Trifolium pratense L.)	(Boe)	35	0,192
Djetelina crvena (Trifolium pratense L.)	(M)	38	0,029
Djetelina hibridna (Trifolium hybridum L.)	(M)	43	0,011
Djetelina inkarnatka (Trifolium incarnatum L.)	(BS)	31	0,07
Djetelina inkarnatka (Trifolium incarnatum L.)	(M)	38	0,029
Esparzeta (Onobrychis sativa Lam.)	(BS)	45	0,24

VRSTA BILJA	Autor	Sadržaj šećera u %	Količina šećera koju izluči cvijet za 24 časa u mg
Gorušica bijela (Sinapis alba L.)	(Boe)	44	0,40
Gorušica poljska (Sinapis arvensis L.)	(Boe)	17	0,05
Heljda (Fagopyrum esculentum Moench)	(BS)	46	0,10
Jabuka (Pirus malus L.)	(BS)	27	0,70
Jabuka (Pirus malus L.)	(Boe)	87	1,37
Jabuka (Pirus malus L.)	(E 1940)	9—59	0,03—1,94
Kajsija (Prunus armeniaca L.)	(E 1940)	5—22	0,31—0,84
Kruška (Pirus communis L.)	(BS)	16	0,30
Kruška (Pirus communis L.)	(Boe)	28	0,09
Kruška (Pirus communis L.)	(E 1940)	5—48	0,05—0,16
(Brassica Napus L.)	(BS)	47	0,50
Kupusnjače (Brassica Napus L.)	(Boe)	46	0,79
(Brassica Napus L.)	(HM)	55	0,53
Lavanda (Lavandula spica L.)	(Boe)	21	0,26
Lavanda (Lavandula spica L.)	(K)	48	0,09
Lipa brdska (Tilia cordata Mill.)	(B)	30	0,90
Lipa brdska (Tilia cordata Mill.)	(BW)	40	0,35
Lipa brdska (Tilia cordata Mill.)	(Boe)	37	3,06
Lipa brdska (Tilia cordata Mill.)	(E 1936, 1938)	23—74	0,10—3,57
Lipa brdska (Tilia cordata Mill.)	(K)	42	0,80
Lipa holandska (Tilia vulgaris Hayne)	(BW)	32	1,04
Lipa kavkaska (Tilia euchlora Koch.)	(BW)	31	0,42
Lipa kavkaska (Tilia euchlora Koch.)	(E 1936, 1938)	12—80	0,12—2,31
Lipa velikolisna (Tilia platyphyllos Scop.)	(BW)	32	0,82
Lipa velikolisna (Tilia platyphyllos Scop.)	(K)	47	1,10
Lipa velikolisna (Tilia platyphyllos Scop.)	(E 1936, 1938)	25—94	0,16—7,70
Lipa srebrna (Tilia tomentosa Mch.)	(BW)	26	0,71
Lipa srebrna (Tilia tomentosa Mch.)	(E 1936, 1938)	11—77	0,07—5,00
Lisičina (Echium vulgare L.)	(Boe)	25	1,64
Malina (Rubus idaeus L.)	(BS)	55	1,00
Malina (Rubus idaeus L.)	(Boe)	36	3,80
Malina (Rubus idaeus L.)	(E 1940)	41—70	0,18—1,13
Ogrozd (Ribes grossularia L.)	(BS)	24	1,00
Ogrozd (Ribes grossularia L.)	(Boe)	28	4,11
Ogrozd (Ribes grossularia L.)	(E 1940)	10—82	0,13—5,41
Različak (Centaurea cyanus L.)	(BS)	34	0,20
Ružmarin (Rosmarinus officinalis L.)	(K)	62	0,50
Smiljkita (Lotus corniculatus L.)	(BS)	40	0,08

VRSTA BILJA	Autor	Sadržaj šećera u %	Količina šećera koju izluči cvijet za 24 časa u mg
Suncokret (Helianthus annuus L.)	(BS)	38	0,30
Suncokret (Helianthus annuus L.)	(F)	60	0,12
Trešnja (Prunus avium L.)	(B)	21	0,50
Trešnja (Prunus avium L.)	(E 1940)	21—58	0,08—0,79
Trešnja (Prunus avium L.)	(Boe)	21	1,50
Trnošljiva (Prunus insititia L.)	(E 1940)	12—72	0,13—1,47
Višnja (Prunus cerasus L.)	(BS)	15	1,20
Višnja (Prunus cerasus L.)	(Boe)	24	1,27
Višnja (Prunus cerasus L.)	(E 1940)	9,7—72	0,15—1,31
Vrbolika (Epilobium angustifolium L.)	(Boe)	58	0,62
Vrbolika (Epilobium angustifolium L.)	(K)	44	0,02
Vrijes veliki (Calluna vulgaris Hill.)	(Boe)	24	0,12
Žalfija poljska (Salvia pratensis L.)	(M)	52	0,60
Žalfija vela (Salvia splendes Ker-Gawl.)	(M)	13	0,70

Iz tabele je uočljivo da jedna vrsta medonosnog bilja izlučuje različitu količinu šećera iz cvijeta, što je posljedica vanjskih činilaca u kojima ono raste. Na primjer, u toku višegodišnjih osmatranja kadulje (Salvia officinalis L.) koja raste uz jadransku obalu, uočeno je da slabo luči nektar u toku cvjetanja (vjetrovi, niska rel. vlažnost i dr.). Istovremeno na udaljenosti 10 km (vazdušne linije) od mora i na 150—350 m nadmorske visine, kadulja obilno izlučuje nektar. I kod drugih medonosnih biljaka uočljiva su kolebanja u lučenju nektara na kraćim rastojanjima. Dok na nekom lokalitetu jedna biljka obilno luči nektar, samo 5—6 km dalje od tog lokaliteta, ista biljka luči nektar znatno slabije ili nikako. Pri lučenju nektara, spoljni činioci djeluju kompleksno. Dovoljno je da samo jedan od njih (vjetar, vlažnost vazduha, vlažnost zemljišta, itd.) nije optimalan za biljku pa da se količina izlučenog nektara smanji, a poslije i poptuno da prestane.

Za ispitivanje količine nektara u cvijetu postoji više metoda, kao: 1. metoda kapilarne cijevi; 2. metoda upijanja preko filter-papira; 3. metoda spiranja nektara; 4. metoda intenziteta posjećivanja pčela cvjetovima.

Metodom kapilarne cijevi utvrđuje se količina nektara u cvijetu tako što se prethodno na analitičkoj vagi tazira tanka cjevčica sa suženim (kapilarnim) krajem. Zatim se krajem kapilarne cijevi dotakne žlijezda u cvijetu koja izlučuje nektar (nektarija). Djejstvom kapilarnog pritiska nektar biva uvučen u cijev. Odmah se cijev sa nektarom izmjeri na analitičkoj vagi i oduzimanjem težine prazne cijevi, dobije se težina

izlučenog nektara. Količina nektara koju izluči cvijet mjeri se u tri navrata tokom 24 časa (u 6, 14 i 18 sati). Prosječna težina od tri mjerenja predstavlja prosječnu dnevnu količinu izlučenog nektara. Zbir prosječnih dnevnih količina u periodu dok cvijet luči nektar, predstavlja količinu izlučenog nektara u toku vegetacije. Na površini od 1 ha vrši se mjerenje istovremeno na 30—40 cvjetova na raznim mjestima. Cvijet koji se osmatra izoluje se gustim tilom da se spriječi posjeta kako pčela tako i drugih insekata.

Metoda upijanja pomoću filter-papira slična je prethodnoj. Umjesto kapilarne cijevi upotrebljava se traka filter-papira duga 20—25 a široka 1—2,5 mm. Papir se prethodno izvaga (tarira) a zatim prisloni uz nektariju da upije nektar. Odmah poslije upijanja nektara papir se vaga i oduzimanjem tare, dobije se količina izlučenog nektara. Postupak je isti kao i u prethodnoj metodi. Potrebno je da se rad obavi brzo kako bi se izbjeglo isparavanje nektara.

Pri metodi spiranja nektara cvijet se potopi u čistu posudu (pehar) sa destilovanom vodom. Poslije izvjesnog stajanja cvijeta, uz mućkanje, voda se izlije u drugi pehar. Zatim se kvantitativnom hemijskom analizom izvrši određivanje količine šećera u nektaru, što se poslije preračuna na med.

Za praksu je najpristupačniji *metod intenziteta posjećivanja* pčela cvjetovima. Ovaj metod se zasniva na vremenskom zadržavanju (u minutama) pčele na cvjetovima. Ako neki cvjetovi izlučuju više nektara, pčela se na njima zadržava kraće vrijeme i obrnuto. Prema Gluhovu, zavisno od vremena zadržavanja pčele na cvijetu, sam cvijet izlučuje odgovarajuću količinu nektara.

Kad se ustanovi prosječna količina izlučenog nektara po jednom cvijetu, pristupa se brojanju cvjetova. Kod medonosnog bilja na livadama se izbroji broj cvjetova na 1 m², kod žbunja na 10 m² a šumskom medonosnom bilju na 100 m² i preračuna na 1 ha.

Nektar koji izluči medonosno bilje po 1 ha ne predstavlja istovremeno i količinu meda. Usljed manjeg sadržaja šećera u nektaru u odnosu na med, izvrši se i hemijska analiza dobivenog nektara. Preračunavanje se izvodi na osnovi da u medu ima 80% suhe materije a 20% vode. Npr., kod heljde (Polygonum fagopyrum L.) jedan cvijet izluči dnevno 0,10 mg šećera, a prosječno na 1 ha ima oko 1,2 miliona biljaka. Na svakoj stabljici prosječno ima oko 600 cvjetova. Tako će 1 ha imati oko 72 miliona cvjetova (1,200.000 x 600) koji će zlučiti 72 kg šećera (72,000.000 x 0,10). Pošto u medu ima najmanje 80% vode, sa 1 ha heljde dobiće se 90 kg meda ($\frac{72 \times 100}{80}$).

Na osnovu ovakvih ispitivanja, došlo se i do prosječnih količina meda koje daju različite vrste medonosno bilja po 1 ha.

Količina izlučenog meda po 1 ha i dužina cvjetanja nekih medonosnih biljaka prema Gluhovu i Ponomarevoj

Tabela 3.

NAZIV BILJKE	Izluči meda na 1 ha	Dužina cvjetanja u danima
Bagrem (Robinia pseudoacacia L.)	600	15—18
Breskva (Prunus Persica Batsch.)	20	10
Crvena ribizla (Ribes rubrum L.)	50	10—20
Djetelina bijela (Trifolium repens L.)	100	50—65
Djetelina crvena (Trifolium pratensae L.)	200	30
Djetelina hibridna (Trifolium hybridum L.)	120	30—40
Dinja (Cucumis melo L.)	30	45
Drača (Paliurus aculeatus Mill.)	450	20
Esparzeta (Onobrychis sativa Lam.)	150	30
Facelija (Phacelia tanatetifolia Benth.)	500	30—40
Gorušica bijela (Sinapis alba L.)	100	20
Heljda (Fagopyrum esculentum Moech.)	90	30
Jabuka (Pirus malus L.)	25—30	10—12
Javor — klen (Acer campestre L.)	250	15
Kadulja (Saevia officinalis L.)	600	20—23
Kruška (Pirus communis L.)	15	10—14
Krastavac (Cucumis sativus L.)	30	60
Kupusnjače (Brasica napus L.)	80	40
Lipa (Tilia sp.)	800	15
Luk (Alium sp.)	100	25
Livade prirodne	200—300	30—40
Lucerka (Medicago sativa L.)	250	30
Malina (Rubus ideus L.)	100	25—40
Metvica (Melissa officinalis L.)	150	30—45
Ogrozd (Ribes glossularia L.)	50—70	10—30
Pamuk (Gossipium sp.)	60	60
Smiljkita (Lotus corniculatus L.)	20	20—25
Suncokret (Helianthus L.)	50	20—30
Tikve (Cucurbitaceae)	30	60
Trešnja (Prunus avium L.)	30—40	10
Veliki vrijes (Calluna vulgaris Salisb.)	200	60
Višnja (Prunus cerasus L.)	30—40	10—12
Vrbe (Salix)	150	10—12
Vrijesak (Saturea montana L.)	250	60
Zanovet (Petteria ramentacea Sieb.)	300—350	20
Ždraljika (Melilotus albus L.)	100—120	30

Određivanje broja pčelinjih društava u odnosu na pčelinju pašu

Za praktično pčelarstvo od posebnog je značaja da se poznaje pčelinja paša u poluprečniku od 3 km u svim pravcima od pčelinjaka. Na tom prostoru, prethodno se odrede vrste medonosnog bilja te koju pašu ono daje pčelama (nektar ili cvijetni prah), a zatim i rokovi (kalendar) početka cvjetanja, te količina meda po 1 ha za svaku vrstu. Ovisno od veličine površine i sastava vrsta medonosnog bilja, te rokova cvjetanja za pojedine vrste, određuje se i broj pčelinjih društava na jednom pčelinjaku kao i međusobni raspored pčelinjaka na nekoj teritoriji.

Pri uzgoju pčela na **stalnom mjestu** (stacionarno pčelarenje), potrebno je u poluprečniku od 3 km da bude zastupljeno što više medonosnih biljnih vrsta na značajnim površinama koje u cvjetanju smjenjuju jedna drugu, tj. da postoji **sukcesivna pčelinja paša.** Neophodno je da postoji medonosno bilje koje cvjeta u rano proljeće i daje pčelinjim društvima cvjetni prah, a zatim da postoji i bilje koje pčelama daje nektar do jeseni. Na osnovu rasprostiranja vrsta medonosnog bilja, utvrdi se koju približnu količinu meda može dati određeno područje. Na primjer, u poluprečniku 3 km od pčelinjaka, površina sa koje pčele sakupljaju nektar iznosi 2826 ha. Na toj površini se nalazi:

Vrsta medonosnog bilja	Površina ha	Daje kg meda	Ukupno kg
Voćke (jabuka)	15	20	300
Bagrem	100	500	50 000
Lipa	10	500	5 000
Bijela djetelina	40	50	2 000
	165 ha		57 300

Dakle, ukupna količina izlučenog meda iznosila bi 57 300 kilograma. Prema Gubinu, pčele iskoriste samo 1/3 paše ili 57 300 : 3) = 19 100 kilograma.

S obzirom da je veoma teško izvršiti vremensko razgraničenje između pojedinih pčelinjih paša (kada jedna vrsta medonosnog bilja počinje da cvjeta, a druga prestaje), to se one međusobno u cvjetanju nadopunjuju. Istovremeno, površina na kojoj raste medonosno bilje nije u potpunosti obrasla tim biljem, već se nalaze i prazna mjesta. Zbog toga od ukupne površine pod medonosnim biljem smatra se da je samo 1/3 paše pristupačna pčelama. Za vlastitu ishranu tokom vegetacije i za rezervu u toku zime, pčelama je potrebno oko 90 kg meda po društvu. Pretpostavimo da se od svakog društva oduzme po 40 kg meda, na jednom pčelinjaku postoji mogućnost da se uzgaja 19 100 : 130 = 147 pčelinjih društava. Ovo se odnosi na optimalne uslove u lučenju nektara (Gubin).

Međutim, ako u neposrednoj blizini (200—300 m) postoji i drugi pčelinjak (ili više njih), i pčele iz svih košnica sakupljaju nektar sa istih površina pod medonosnim biljem, prinosi se znatno smanjuju. Na primjer, ako sa tih površina sakuplja nektar 200 pčelinjih društava, onda se i prinos meda po društvu smanjuje, jer je za vlastitu ishranu i rezervu za sva društva potrebno (200x90) = 18 000 kg meda. Ostaje na raspolaganju za sva pčelinja društva 1 100 kg meda ili 5,5 kg po jednom društvu. Sličan je odnos i kod sakupljanja cvjetnog praha.

U ovom slučaju, pčelinja paša pojavljivala se sukcesivno, tj. jedna vrsta medonosnog bilja smjenjivala je drugu: voćke (IV mjeseca), bagrem (V), lipa (VI—VII), bijela djetelina (VI—IX) i pčele su unosile nektar od aprila

do sredine septembra mjeseca. Prema tome, paša je bila raspoređena na 7 mjeseci, sa različitim intenzitetom unosa nektara u košnicu, a to je bilo uslovljeno vremenom (kalendar) cvjetanja i kapacitetom izlučivanja nektara za svaku vrstu medonosnog bilja.

Prema metodi Hahlova ukupni višak meda u košnici izračunava se po formuli:

$$q = rt - (\alpha T + Z),$$

gdje je:
- q = višak meda u košnici,
- r = dnevni unos u košnicu,
- t = trajanje unosa u danima,
- α = dnevna potreba hrane za pčelinje društvo,
- T = broj dana kada nema unosa meda u košnicu,
- Z = količina hrane potrebne pčelinjem društvu za zimu.

Kad je dnevni unos meda u košnicu 2,5 kg pri trajanju paše od 30 dana, onda je $rt = 2{,}5 \times 30 = 75$ kg.

Za pčelinjak od 100 društava, to iznosi 7500 kg meda. Od te količine potrebno je da se ostavi pčelama za zimu oko 16 kg meda po jednom društvu ili 1600 kg za cijeli pčelinjak, a prosječno od svakog društva se oduzme po 30 kg, što iznosi 3000 kg ili ukupno (1600 + 3000 = 4600 kg meda). Sada se postavlja pitanje, šta biva sa razlikom od 2900 kg (ili 29 kg po jednom društvu) meda? Od veličine αT ovisi količina meda koju je moguće oduzeti od pčelinjeg društva. Normalnom pčelinjem društvu dnevno je potrebno oko 0,4 kg meda za održavanje života. Ovisno od broja dana kada nema unosa meda u košnicu, različit je i utrošak hrane u periodu bez pčelinje paše. Unos hrane može izostati 2, 3, 4 i 5 mjeseci u toku vegetacije. Tada je vrijednost αT različita:

$$0{,}4 \times 60 = 24 \text{ kg},$$
$$0{,}4 \times 90 = 36 \text{ kg},$$
$$0{,}4 \times 100 = 48 \text{ kg},$$
$$0{,}4 \times 150 = 60 \text{ kg}.$$

Znači, kada nedostaje pčelinja paša u trajanju od 60 dana, dovoljna je rezervna količina od 29 kg meda (pored 16 kg predviđenih za zimu) po jednom društvu. Međutim, ako na lokalitetu pčelinjaka, gdje se je u vrijeme glavne paše ostvario unos po košnici od 75 kg, a poslije toga nema nikakve pčelinje paše do jeseni u trajanju od 5 mjeseci (na primjer, od mjeseca maja do oktobra), onda je rashod hrane u košnici $0{,}4 \times 150 + 16 = 76$ kg. Prema tome, svako pčelinje društvo ne samo da nema viška, već mu nedostaje po 1 kg meda za njegov normalan život.

U konkretnom slučaju, na primjer, unos meda u košnicu može biti sljedeći:
- od 15. marta do 15. aprila kontrolna košnica na vagi imala je gubitak od 6 kg meda ($\alpha T = 6$ kg);
- od 15. aprila do 15. maja (na voću) kontrolna košnica imala je istu težinu (nije bilo gubitka);
- od 15. maja do 5. juna (na bagremu) unos meda iznosio je 4 kg na dan ($r \times t_1 = 4 \times 20$);
- od 15. juna do 10. jula (na lipi) unos je iznosio 2 kg na dan (2×25);
- od 10. jula do 1. avgusta (na bijeloj djetelini) nije bilo gubitka;
- od 1. avgusta do 15. oktobra u prirodi nije bilo pčelinje paše i dnevni gubitak hrane u kontrolnoj košnici iznosio je 0,4 kg ($\alpha T_2 = 75 \times 0{,}4 = 30$) ili ukupno 30 kg.

Tada je prinos meda u košnici ostvaren za dvije pčelinje paše t_1 i t_2 (bagrem i lipa, dok druge paše (voćke i bijela djetelina) nisu dale prinos meda, ali

pčelinje društvo u to vrijeme nije ni trošilo med od prethodnih paša. Ukupni prinos meda je iznosio:

$$(r \times t_1) + (r \times t_2) = 4 \times 20 + 2 \times 25 = 130 \text{ kg},$$

a ukupni gubitak meda:

$$\alpha T_1 + \alpha T_2 + Z = 6 + 75 \times 0{,}4 + 16 = 52 \text{ kg},$$

gdje je višak meda u košnici iznosio:

$$q = 130 - 52 = 78 \text{ kg}.$$

Pretpostavimo da lipa uopšte nije lučila nektar i da istovremeno na kontrolnoj vagi nije bilo gubitka. Tada je višak meda:

$$q = 4 \times 20 - (6 + 75 \times 0{,}4 + 16) = 28 \text{ kg}.$$

Ako na bagremovoj paši nije bilo unosa meda a istovremeno od 15. maja do 15. juna je gubitak na kontrolnoj košnici iznosio 0,4 kg na dan, tada se povećava i visina ukupnog gubitka ($\alpha T + Z$), pa iznosi:

$$\alpha T + Z = 6 + 105 \times 0{,}4 + 16 = 64 \text{ kg},$$

pri čemu je

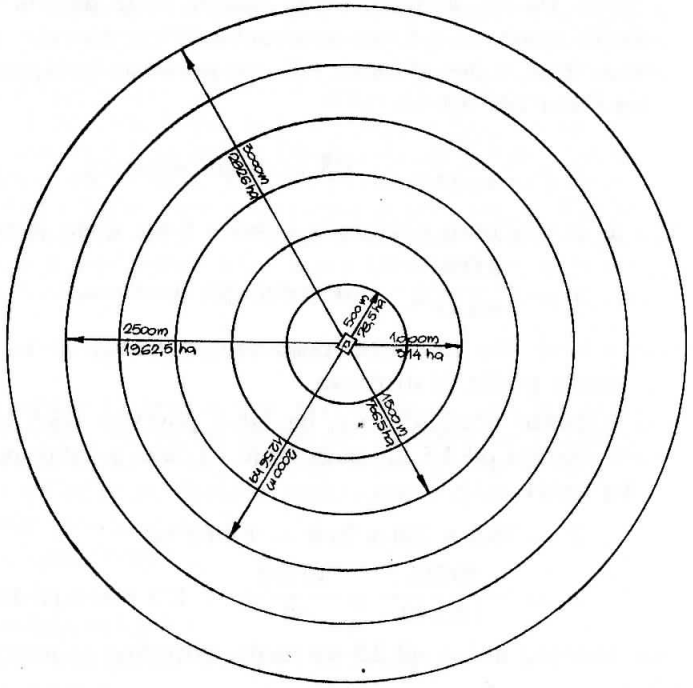
$$q = 2 \times 25 - 64 = -14.$$

Prema tome, svakom pčelinjem društvu nedostajaće do 14 kg meda u košnici.

Za svaki pčelinjak od posebne je važnosti da se utvrdi vrijednost ukupne količine meda koju pčele unesu u košnicu sa određene teritorije i gubici, odnosno potrošnja meda ($\alpha T+Z$) u toku godine. Odnos između ukupno unesenog meda i ukupno potrošenog meda po jednom pčelinjem društvu, naziva se **bilans medenja.** Na osnovu ovog bilansa određuje se broj pčelinjih društava na teritoriji koju pčele posjećuju pri čemu se uzimaju u obzir ukupni prinosi meda koji se mogu dobiti po jednom pčelinjem društvu pri optimalnim uslovima lučenja nektara. Naprijed je navedeno da bilans medenja u toku jedne godine može biti **pozitivan,** tj. ukupni unos po jednom društvu je znatno veći od ukupne potrošnje. Tada se ostvaruju i prinosi meda. S druge strane, kod **negativnog** bilansa medenja, pčelinje društvo nema dovoljno meda ni za svoj normalan život.

Negativni bilans medenja otklanja se prihranjivanjem pčela iz nužde (vidi: Prihranjivanje pčela) ili seljenjem pčela na drugo mjesto, gdje postoji pčelinja paša.

Mnoge pčelinje paše u našoj zemlji, kao bagrem, kadulja, drača, lavanda i sl. su kratkotrajne (15—20 dana), ali njihovi cvjetovi obilno izlučuju nektar. Ove medonosne biljke obično rastu na velikim površinama u gustom sklopu i daju **izdašnu** ili **jaku pčelinju pašu,** sa dnevnim unosom nektara u košnicu i do 8 kg, ali kratkotrajnu (10—20 dana). Istovremeno, livade daju dugotrajniju pčelinju pašu (oko 40 dana), ali sa slabijim unosom nektara (1—2 kg) — **tiha pčelinja paša.** Ovakve paše pogodne su za **seleće** (migrirajuće) **pčelarenje.** Pčele se dovoze na površine dok cvjeta medonosno bilje i po završetku cvjetanja, vraćaju se na stalno mjesto ili se odvoze na drugu pašu. Radi toga, kod selećeg pčelarenja moguće je postaviti i veći broj košnica po 1 ha. Ako je zemljište gusto obraslo medonosnom biljkom na određenim udaljenostima (500—3000 m) od pčelinjaka, povećava se i površina izražena u ha.



Sl. 32. Povećanje površine u zavisnosti od udaljenosti pčelinje paše. P — mjesto pčelinjaka (Orig.).

Kod iskorišćavanja samo jedne pčelinje paše moguće je za izračunavanje bilansa medenja primijeniti metodu prema Hahlovu, modificiranu prema autoru;

$$n = \frac{P}{rt},$$

gdje je n — broj pčelinjih društava na određenoj površini, P — količina meda koju izluči medonosno bilje na ukupnoj površini koju posjećuju pčele, r — dnevni unos nektara u kg, t — dužina trajanja pčelinje paše u danima.

Vrijednost P se izračunava na sljedeći način:

P = ukupna površina u ha x količina meda po 1 ha x 0,66, gdje je 0,66 faktor iskorištavanja paše.

S obzirom da se u ovom slučaju iskorišćava samo jedna vrsta medonosnog bilja — jedna pčelinja paša — to je i razgraničenje u određivanju početka, odnosno prestanka cvjetanja dotične medonosne biljke znatno jednostavnije, te se u obzir uzima da su 2/3 paše pristupačne pčelama.

Na primjer:

Površina od 78,5 ha gusto je obrasla bagremom, dnevni unos nektara (izmjeren na kontrolnoj vagi) iznosi 4 kg, a paša traje 15 dana. Bagrem daje 600 kg meda po 1 ha (vidi tabelu 3).

Tada je $P = 78{,}5 \times 600 \times 0{,}66 = 31\,086$ kg.

Znači, bagrem u povoljnim uslovima, na površini od 78,5 ha izluči 31 400 kg meda. Da ovu količinu meda sakupe pčele potreban je različit broj pčelinjih društava (n), što ovisi od količine dnevnog unosa nektara u košnicu. Kod dnevnog unosa od 4 kg potreban je sljedeći broj društava za površinu od 78,5 ha:

$$n = \frac{31\,086}{4 \times 15} = 518 \text{ pčelinjih društava.}$$

Ako je dnevni unos nektara u košnicu 6 kg, onda je potrebno:

$$n = \frac{31\,086}{6 \times 15} = 345 \text{ pčelinjih društava.}$$

Prema tome, što je dnevni unos veći, potrebno je na određenoj površini manje pčelinjih društava.

Kod livadske pčelinje paše, na istoj površini (78,5 ha) pri dnevnom unosu nektara od 1,5 kg, paša traje 40 dana i jedan hektar livade daje 200 kg meda.

$$P = 78{,}5 \times 200 \times 0{,}66 = 10\,362 \text{ kg.}$$

$$n = \frac{10\,362}{1{,}5 \times 40} = \frac{10\,362}{60} = 173 \text{ pčelinja društva.}$$

Kod dnevnog unosa od 2,5 kg meda, potrebno je manjih pčelinjih društava:

$$n = \frac{10\,362}{2{,}5 \times 40} = \frac{10\,362}{100} = 104 \text{ pčelinja društva.}$$

Od kapaciteta pčelinje paše ovisan je i broj košnica na jednom pčelinjaku kao i međusobna udaljenost samih pčelinjaka. Na jakim pčelinjim pašama sa dnevnim unosima od 4 do 5 kg meda, na jednom pčelinjaku se grupiše 50 — košnica a međusobna udaljenost između pčelinjaka treba da iznosi oko 200—300 m. Na tihim pašama (dnevni unos 1,5—2,5 kg) grupiše se 40—50 košnica na pčelinjaku, a udaljenost između pčelinjaka treba da je oko 400 m.

Glavno medonosno bilje u našoj zemlji

Pod uticajem različitih klimatskih prilika, u našoj zemlji na znatnim površinama raste veliki broj samoniklih medonosnih biljaka. Istovremeno, na velikim površinama se uzgaja i razno kulturno bilje: voćke, ratarske i povrtarske kulture, aromatično i ljekovito bilje i dr. Ovakvo raznovrsno medonosno bilje daje pčelama proljetnu, ljetnu i jesenju pašu, na kojoj se one razvijaju i sakupljaju znatne viškove meda.

Ovisno od prostorne zastupljenosti i biološkog kapaciteta u lučenju nektara, medonosno bilje može se podijeliti u dvije grupe. U prvu grupu svrstavaju se biljke koje daju **glavnu pčelinju pašu.** Često između ovih grupa nije moguće povući granicu jer ponekih godina, ako su povoljne klimatske i druge prilike, i biljke iz druge grupe mogu dati glavnu pčelinju pašu. Medonosne biljke koje cvjetaju u rano proljeće: visibaba (Galanthus nivalis L.), ljubičica (Viola odorata L.) itd., pčelama u rano proljeće daju cvjetni prah koji im je neophodan za razvoj, pa imaju isti značaj kao i biljke koje su svrstane u prvu grupu. Slično je i sa medonosnim biljkama koje u ljetnjem periodu (konac mjeseca jula — avgust) daju manji dnevni unos meda (250—300 gr) u košnicu, pri čemu pčelinja društva imaju dobar razvoj i ojačana ulaze u zimu.

Prva grupa medonosnih biljaka

U praktičnom pčelarstvu u prvu grupu svrstavaju se one medonosne biljke koje kratkotrajno ali veoma obilno izlučuju nektar i daju pčelinjem društvu glavnu pašu, sa koje sakupi veće viškove meda.
U nas prvu grupu sačinjavaju sljedeće medonosne biljke:

Bagrem (Robinia pseudoacacia L.),
Kadulja (Salvia officinalis L.),
Lipa (Tilia sp L.),
Lavanda (Lavandula spica L.),
Vrijesak (Saturea subspicata Vis. i S. montana L.),
Bijela djetelina (Trifolium repens L.),
Zanovijet (Petteria rementacea (Sieb.) Presl),
Drača (Paliurus aculeatus Lam.),
Uljana repica (Brassica napus var. oleifera Metzg.),
Suncokret (Helianthus annus L.),
Heljda (Polygonum fagopyrum L.),
Facelija (Phacelia tanacetifolia Benth.),
Veliki vrijes (Calluna vulgaris Salisb.),
Bijeli bosiljak (Stachys annua L.),
Boražina (Borago officinalis L.),
Crnica (Erica carnea L.),
Smiljkita (Lotus corniculatus L.),
Ozima repica (Brassica rapa oleifera hiemalis L.),
Korijandor (Coriadrum sativum L.),
Sofora (Sophora japonica L.),
Pitomi kesten (Castanea sativa Mill.),
Kokotac (Meliotus officinalis L.),
Esparzeta (Onobrychis sativa Lam.),
Maslačak (Taraxacum officinalis Web.),
Mrtva kopriva (Lamium pupreum L.).

Druga grupa medonosnih biljaka

Rane proljetne medonosne biljke

Ranu proljetnu pašu sačinjavaju zeljaste biljke i razno šumsko drveće i šiblje. Ta flora iscvjeta i završi svoje cvjetanje prije nego što šuma izlista. U ranu proljetnu pašu spadaju i medonosne biljke koje cvjetaju po livadama prije nego što ozeleni trava. Ove biljke daju uzdržanu ili stimulativnu pčelinju pašu.

Zeljaste biljke:

Visibaba (Galanthus nivalis L.),
Divlji zumbul (Scilla bifolia L.),
Kukurijek (Helleborus odorus W. K.),
Žuta boražina (Anemone ranunculoides L.),
Pužarka (Isopyrum thalictroides L.),
Žabnjak (Ranunculus ficaria L.),
Mlađak (Corydalis cava L.),
Ljubičica (Viola odorata L.),
Podbjel (Tussilago farfara L.),
Lopuh (Patasites officinalis Moench.),
Mišjakinja (Stellaria holostea L.),
Mrtva kopriva (Lamium purpureum L.),
Dobričica (Glechoma hirsuta W. K.),
Čestoslavka (Veronica chameadrys L.),
Iva puzeća (Ajuga reptans L.),
Iva ženevska (Ajuga genevensis L.),
Kopitnjak (Asarum europaeum L.).

Drveće i šiblje:

Ljeska (Corylus avellana L.),
Drijen (Cornus mas L.),
Vrba iva (Salix campestris Sm.),
Brijest (Ulmus campestris Sm.),
Javor mliječni (Acer platonoides L.),
Divlja jabuka (Malus silvestris (L.) Mill.),
Divlja trešnja (Prunus avium L.),
Divlja višnja (Prunus fructicosa Pall.),
Crni trn (Prunus spinosa L.),
Rašeljka (Prunus mahaleb L.),
Vita vrba (Salix fragilis L.),
Kljen (Acer campestre L.).

Voćna pčelinja paša

Ovu pašu sačinjava pitomo voće. Ovisno od površina i zastupljenosti vrsta voćaka u nekom području, ova paša može da traje dosta dugo. Od voćaka, za pčelarstvo imaju značaj sljedeće vrste:

Badem (Amygdalus communis L.),
Kajsija (Prunus armeniaca L.),

Breskva (Prunus persica L.),
Šljiva (Prunus domestica L.),
Trešnja (Prunus avium L.),
Višnja (Prunus cerasus L.)
Kruška (Pirus communis L.),
Borovnica (Vaccinium myrtillis L.),
Jagoda (Fragaria sp.),
Kupina (Rubus fructicosus L.),
Malina (Rubus idaeus L.),
Ribizla (Ribes nigrum L. i R. rubrum L.),
Ogrozd (Ribes grossularia),
Jabuka (Pirus malus L.),
Dunja (Cydonia vulgaris L.),
Oskoruša (Sorbus domestica L.),
Mušmula (Mespilus germanica L.),

Pčelinja paša prirodnih livada

Prirodne livade u našoj zemlji rasprostranjene su na značajnim površinama, na oko 4,5 miliona ha. Za razliku od drugih pčelinjih paša, na livadama nije dominantno zastupljena jedna vrsta medonosnog bilja na većoj površini. Usljed raznovrsnosti flore u livadskim smjesama, uslovljeni su i različiti rokovi početka i prestanka cvjetanja pojedinih biljnih vrsta te se pčelinja paša na livadama iskorišćava duže vremena. Iz tog razloga prosječno iskorišćavanje livadske paše traje od početka mjeseca juna do sredine jula, odnosno 30 do 40 dana. Ovaj termin ne smije se uzeti kao konačan za sve krajeve u kojima su one rasprostranjene. To zavisi od roka kosidbe koja je u svakom regionu različita, bilo sa fenološkog ili običajnog stanovišta. U Bosni se većinom kose u drugoj polovini mjeseca jula kada se klimatske prilike stabilizuju i vrijeme za sušenje sijena povoljno.

U sastav pčelinje paše prirodnih livada ulazi oko 80 medonosnih biljaka. Sve ove biljke nemaju srazmjeran udio u svom značaju za pčele. Veći značaj kod livadske paše imaju sljedeće biljke:

Jagorčevina (Primula veris L. i Pr. auricula L.),
Šafran (Crosus vernus Wulf.),
Ljubičica (Viola odorata L.),
Podbjel (Tussilago farfara L.),
Mrtva kopriva (Lamium purpureum L.),
Maslačak (Taraxacun officinale Web.),
Kačun (Orchis morio L.),
Gavez (Symphytum officinalis L.),
Ranjenik (Prunella vulgaris L.),
Lisčji rep (Echium vulgare L.),
Iva (Ajuga reptans L. i A. genovensis L.),
Slačica (Sinapis alba L.),
Crni sljez (Malva silvestris L.),
Esparzeta (Onobrychis sativa L.),

Grahorica (Vicia craca L.),
Djeteline (rod Trafolium L.),
Ranjenik (Anthylis vulneraria L.),
Prženica (Knautia arvensis L.),
Bušnik (Inula helenium L.),
Stričak (Carduus acanthoides L.),
Kokotac (Melilotus officinalis L.),
Smiljkita (Lotus corniculatus L.),
Livadska kadulja (Salvia verticillata L.),
Kokotac (Melilotus officinalis L.),
Zlatica (Solidago virga aurea L.),
Češljuga (Dispacus silvester L.).

Poljoprivredne kulture kao medonosne biljke

U cijeloj našoj zemlji gaje se razne kulturne biljke, od kojih su neke veoma značajne za pčelarstvo. Naročito u razvijenim poljoprivrednim rejonima (Vojvodina, Slavonija, Posavina i dr.), gdje se zemljište intenzivno obrađuje, i pčelarstvo je sve više upućeno na poljske kulture, pri čemu se ostvaruju oprašivanje biljaka i prinosi meda. Istovremeno, većina kulturnih biljaka cvjeta u ljetnom periodu i pčele na njima nalaze dobre izvore hrane.

Kulturne medonosne biljke mogu se grupisati u nekoliko grupa:

a) **Krmne biljke**

Bijela djetelina (Trifolium repens L.),
Švedska djetelina (Trifolium hybridum L.),
Inkarnadska djetelina (Trifolium incarnatum L.),
Crvena djetelina (Trifolium pratense L.),
Persijska djetelina (Trifolium resupinatum L.),
Lucerka obična (Medicago sativa L.),
Lucerka žuta (Medicago falcata L.),
Smiljkita (Lotus corniculatus L.),
Esparzeta (Onobrychis sativa Lam.),
Kokotac (Melilotus albus L.),
Grahorica (Vicia sativa L.),
Sastrica (Lathyrus sativa L.),
Bob (Vicia faba L.).

b) **Uljarice**

Suncokret (Helianthus annuus L.),
Uljana repica (Brasica napus var. oleifera L.),
Bijela gorušica (Sinapis alba L.),
Ozima repica (Brasica rapa oleifera hiemnalis L.),
Slačica (Brasica nigra Koch.),
Lan (Linum usitatissimum M.),

c) **Eterične i ljekovite biljke**

Korijandor (Coriandrum sativum L.),
Anis (Pimpinella anisum L.),
Kim (Carum carvi L.),
Kopar (Foeniculum vulgare Mill.),
Paštrnjak (Pastinaca sativa L.),
Metvica (Metha piperita L.),
Matičnjak (Mellissa officinalis L.),
Lavanda (Lavandula spica L.),
Ružmarin (Rosmarinus officinalis L.),
Bijeli sljez (Althea officinalis L.),
Izop (Hyssopus officinalis L.).

d) **Industrijske biljke**

Mak (Papaver somniferum L.),
Cikorija (Cichorium intybus L.),
Duhan (Nicotiana tabacum L.),
Pamuk (Gossypium).

e) **Povrtarske biljke**

Kupusnjače (Brasica oleracea L.),
Dinja (Cucumis me melo L.),
Krastavac (Cucumis sativus L.),
Lubenica (Citrullus vulgaris Schard.),
Tikve (Curbita sp.).

f) **Žitarice**

Heljda (Polygonum fagopyrum L.).

g) **Specijalne biljke za pčelinju pašu**

Boražina (Borago officinalis L.),
Lisičji rep (Echium vulgare L.),
Facelija (Phacelia tanacetifolia Benth.),
Glavoč (Echinops sphaerochepalus L.).

Ukrasno drveće i šiblje

Znatan broj vrsta medonosnog bilja svojim rataktivnim cvjetovima ukrašava parkove, okućnice, aleje, a zatim se zasađuje pri podizanju vjetrozaštitnih pojaseva i stabilizacije zemljišta na nasipima od bujica.

Važnije medonosno bilje iz ove skupine je sljedeće:

Bagrem (Robinia pseudoacacia L.),
Lipe (Tilia),
Krupnolista ili ljetna lipa (Tilia platyphyllos Dest.),
Sitnolisna lipa ili lipolist (Tilia parvifolia Ehrh.),
Bijela ili srebrnasta lipa (Tilia argentea Desf.),
Krimska lipa (Tilia euchlora Koch.),
Divlji kesten (Aesculus hyppocastanum L.),
Biserak (Symphoricarpus racemosus Michx.),
Katalpa (Katalpa bignonioidis Walt.),
Kelrajterija (Koelreuteria paniculata L.),
Sofora (Sophora japonica L.),
Kariopteris (Caryopteris mastacantus L.),
Pavlovnija (Paulownia tomentosa Sieb. et Zucc.).

Popravljanje (melioracija) pčelinje paše

Kod podizanja parkova, aleja, vjetrozaštitnih pojaseva i dr. ako se zasade raznovrsne medonosne biljke (iz skupine »Ukrasno drveće i šiblje«) stvara se mogućnost dobre pčelinje paše sa koje pčele mogu sakupiti i viškove meda. Pri tome je potrebno izvršiti izbor raznih vrsta medonosnih biljaka koje imaju različit početak cvjetanja, da se ostvari kontinuitet pčelinje paše. Najbolje je kad jedna vrsta u cvjetanju smjenjuje drugu, čime se za pčele dobija dugotrajna pčelinja paša.

Medonosno bilje predstavlja opštedruštveno bogatstvo koje pripada svima, bez obzira na vlasništvo zemljišta na kome ono raste. Zbog toga za pčelinju pašu se ne daje naknada vlasniku ili korisniku zemljišta. To je regulisano u Zakonu o mjerama za unapređivanje stočarstva, Sl. list SRBiH br. 7/76. Član 43. predviđa da je: »Korišćenje medonosnog bilja za pčelinju pašu slobodno i vrši se bez naknade«.

4.

GAJENJE PČELA (Apitehnika)

Produktivnost pčelinjeg društva ovisna je od uslova u samoj košnici kao i onih izvan košnice. Na uslove izvan košnice (klimatske prilike, medonosno bilje i sl.) uticaj pčelara je neznatan. Međutim, pčelar sa uspjehom može da u košnici stvori bolje uslove pčelinjem društvu, pa često i da ublaži i nepovoljne uslove sredine. Na primjer, postavljanjem košnica na prostoru koji je zaštićen od vjetrova i u blizini medonosnog bilja, prihranjivanjem i dr., ostvaruju se povoljniji uslovi za pčelinje društvo.

Prema tome, gajenje pčela obuhvata cijeli niz radova vezanih za pčelinje društvo, koje preduzima pčelar radi njegovog što boljeg iskorištavanja.

PČELINJAK

Pčelinjak je prostor na kome su smještene košnice sa pčelama. Osim ovog, u raznim krajevima naše zemlje, postoje i drugi nazivi kao: pčelarnik, pčelanik, uljanik ili ljanik (ul — košnica, staroslavenski), kovanluk (turc.) i dr.

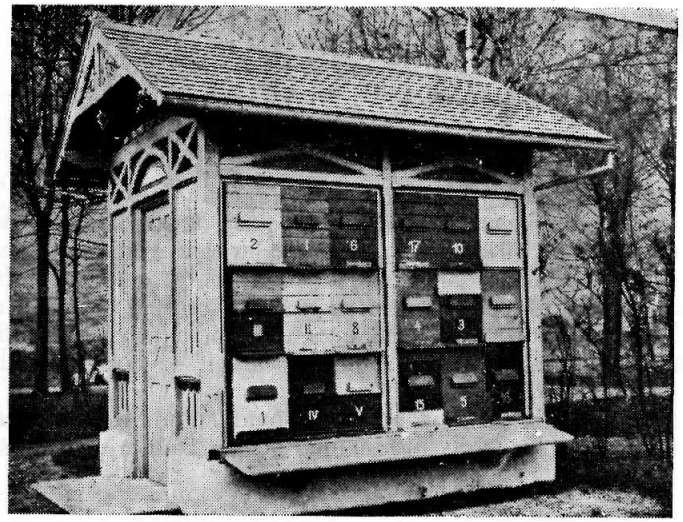
Postoje tri osnovna tipa pčelinjaka: 1. otvoreni, 2. zatvoreni (paviljonski) i 3. nadstrešnice.

Na otvorenom pčelinjaku košnice su smještene slobodno u prirodi, jedna pored druge, u jednom ili više nizova. Razmještaj košnica na pče-

Sl. 33. Otvoreni pčelinjak Č. Đerića sa košnicama pološkama.

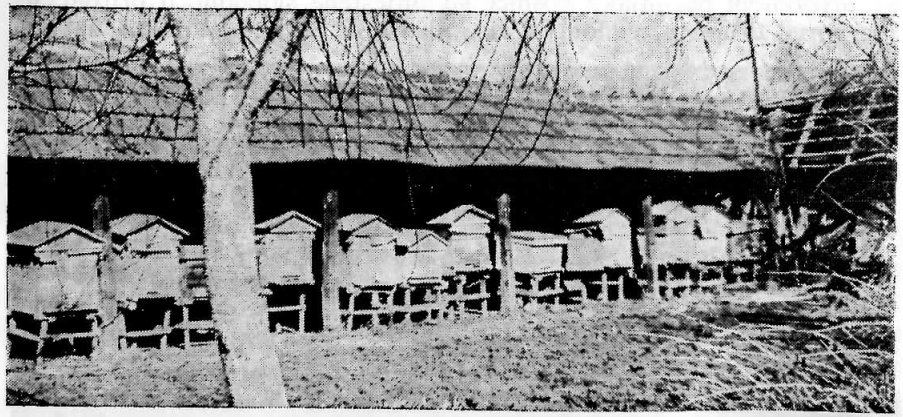
linjaku može biti i u grupama od po 3 i 4 košnice, sa letima okrenutim u raznim pravcima.

Zatvoreni paviljonski pčelinjak je specijalno izgrađena građevina u kojoj su košnice smještene jedna pored druge i jedna iznad druge, obično u 2 do 3 sprata. Zatvoreni pčelinjak može biti stalni (tada je izgrađen



Sl. 34. Paviljnoski (zatvoreni) pčelinjak sa AŽ-košnicama.

od čvrstog materijala — drveta, cigle, itd.) i montažni (izgrađen od montažnih elemenata, za seobu). Stalni pčelinjaci osim prostora za smještaj košnica, imaju i manju prostoriju koja služi kao ostava i za rad pčelara. Košnice su samo sa prednje strane (gdje se nalaze leta) otvorene prema vanjskim uticajima. Kod montažnih pčelinjaka košnice imaju dvije slobodne strane, prednju i stražnju. U paviljonima mogu se držati samo košnice koje se otvaraju pozadi (tip đerzonke).



Sl. 35. Pčelinjak pod nadstrešnicom C. Vasić sa košnicama polunastavljačama.

Pčelarske nadstrešnice izgrađuju se kada ne postoji druga mogućnost zaštite košnica od sunca. Košnice su smještene kao na otvorenom pčelinjaku a iznad njih nalazi se krov od crijepa, salonita, slame i dr. Uslovi za pčele su isti kao kod otvorenog pčelinjaka.

Izbor mjesta za pčelinjak

Prilikom izbora mjesta za postavljanje pčelinjaka, potrebno je uzeti u obzir više elemenata kako bi se pčelama obezbijedili što bolji uslovi:

— Teren gdje se postavlja pčelinjak treba da bude ocjedit, kako se ispod košnica ne bi zadržavala voda koja uzrokuje trulenje košnica, pljesnivost saća, a vlaga pospješuje i neke bolesti (nozematoza).

— Potrebno je izbjegavati mjesta za pčelinjak u blizini većih vodenih tokova jer se pčele u njima guše.

— U blizini pčelinjaka ne smiju da se nalaze: stočne štale, đubrišta, vinarije, pecare, tvornice šećera ili slatkiša, itd. jer mirisi od njih privlače pčele, te one tamo odlete i bivaju uništene.

— Nepovoljno je za pčele ako se pčelinjak nalazi i u blizini većih saobraćajnica (auto-put, željeznička pruga, aerodrom i dr.), i to kada linija prelijetanja pčela presijeca te saobraćajnice. Usljed udara u prevozna sredstva, ugibaju sakupljačice. Naročito su štetni ultrazvukovi mlaznih aviona, jer od njih, na bliskoj udaljenosti, ugibaju pčele (ispitivanja u SAD i Francuskoj).

— Za pčele su naročito štetni hladni vjetrovi. Zato pčelinjak treba da bude zaštićen od vjetrova drvenom ogradom, gustom živicom ili vjetrozaštitnim pojasom.

— Pčelinjak treba da je za vrijeme ljetnih vrućina zaštićen od direktnog djelovanja sunčanih zraka. To se postiže smještajem košnice pod krune drveća ili uz veće džbunove.

— U blizini pčelinjaka treba da bude i voda. Najbolje je ako ima manje prirodnih protoka vode (potočić, izvor i dr.), do koje pčele lako dolaze. U nedostatku toga, na pčelinjaku se postavljaju pojila sa čistom, pitkom vodom. Pojilo može biti različito. Najjednostavnije je kada se kanta ili bure napune vodom i na površinu se stave komadi pluta ili manje daščice, na koje dolijeću pčele. Postoje i specijalno izgrađena pojila kod kojih se voda cijedi niz dasku koso postavljena odakle je sišu pčele.

— Pčelinjak treba postaviti tako da pčele ne ometaju prolaznike. Na ovo obavezuje Zakon o mjerama za unapređivanje stočarstva, Sl. list SRBiH br. 7/76. U članu 44. stoji: »Držalac pčela je dužan da postavi pčelinjak tako da pčele ne smetaju drugim licima«.

Raspored i postavljanje košnica. Svaka košnica da bi se zaštitila od trulenja, postavlja se na postolje visoko 20—40 cm. Postolje može biti specijalno izrađeno a mogu se koristiti razni materijali kao: cigle, manji drveni blokovi i dr. Nije preporučljivo da se veći broj košnica postavlja na zajedničko postolje jer se prilikom pregleda jednog uznemiravaju ostala pčelinja društva.

Prilikom postavljanja košnica, njihove prednje strane, gdje se nalazi leto, najbolje je okrenuti prema jugoistoku. Sve druge strane imaju nedostatke, jer iz tih pravaca duvaju hladni vjetrovi (sjever ili zapad) ili prodiru rani sunčani zraci kroz leto (istok).

Raspored košnica na pčelinjaku može biti različit, a ovisi od konfiguracije terena i broja košnica. Postoji više načina za postavljanje košnica na pčelinjaku. Košnice mogu biti postavljene u **redovima.** Tada su jedna od druge udaljene 0,5 do 2 m, a red od reda 3 do 4 metra. Kod **šahovskog poretka** košnice su postavljene naizmjenično a kod **grupnog** smještaja po 3—4 košnice sa letima okrenutim na razne strane, razmještene po cijelom pčelinjaku.

Travu na pčelinjaku potrebno je češće kositi jer se u njoj mogu naseliti žabe, gušteri i druge pčelinje štetočine.

Broj košnica u pčelinjaku ovisan je od kapaciteta pčelinje paše u prečniku od 6 do 8 km i od broja košnica na susjednim pčelinjacima. Ako su pašne prilike dobre, najrentabilnije je na jednom pčelinjaku da se drži 50—80 košnica. Kada je rejon prenaseljen pčelinjim društvima, rentabilnost pčelinjaka opada.

Radi kontrole unosa, odnosno gubitaka hrane u pčelinjem gnijezdu, odabere se košnica sa srednje jakim pčelinjim društvom i postavi na decimalnu vagu. Očitavanje težine se vrši svakog dana u večernjim satima, poslije povratka svih pčela u košnicu, u periodu pčelinje paše, a tokom zimovanja svakih 10 dana.

PREGLED PČELINJEG DRUŠTVA

Radi što većeg iskorišćavanja pčelinjeg društva, od posebne je važnosti da se zna stanje u kome se ono nalazi. To se postiže pregledom pčelinjeg društva. Svako otvaranje košnice i razmicanje pčelinjeg gnijezda, u manjoj ili većoj mjeri, narušava aktivnost društva kao cjeline — gnijezdo se rashlađuje, matica manje unosi jaja, radilice slabije sakupljaju hranu, itd. Zato je preglede potrebno svesti na najmanji mogući broj.

Prilikom svakog pregleda pčelinjeg društva, prije otvaranja košnice, potrebno je donijeti odluku šta se treba osmatrati (postojanje matice, količina hrane, pojave bolesti, itd.). Time se trajanje pregleda skraćuje, a istovremeno i pčele se manje uznemiravaju.

Prije nego što se otpočne sa pregledom, potrebno je da budu ispunjeni sljedeći uslovi: temperatura vazduha u hladu treba da je iznad 12°C (tada pčele u većem broju izlijeću iz košnice), i da je vrijeme bez vjetra. Pregledač treba da je u čistoj odjeći i bez stranih mirisa koji razdražuju pčele (znoj, parfem, miris bijelog luka, alkoholnog pića i dr.), te da ima alat: dimilicu, nož za otvaranje košnica, pčelarsku kapu i pčelarski dnevnik.

Pregledi se mogu obavljati u razno doba dana što ovisi od klimatskih i pašnih prilika. U rano proljeće pregled se obavlja u najtoplijem dijelu dana (oko podne). Koncem ljeta, u periodu bez pčelinje paše, pregled se obavlja pred suton ili kada je vrijeme malo prohladno (da se izbjegne grabež).

Prilikom pregleda, košnici se prilazi sa strane. Zatim se kroz leto ubace 2—3 mlaza dima, poslije 30—40 sek. (dok pčele napune voljku medom), pažljivo se skida krov, utopljavajući materijal a pomoću noža i pokrovna daska. Ovo se radi pažljivo, bez potresa i uznemiravanja društva. Pokrovna daska se nasloni jednom stranom na zemlju a drugom na poletaljku. Sada je košnica otvorena i već se može uočiti broj ulica (prostor između okvira) zaposjednutih pčelama i izgled gornjih površina satonoša. Ukoliko se primijete žućkaste ili smeđe mrlje, one nas upućuju da je društvo imalo proljev, usljed bolesti (nesematoza) ili usljed slabog kvaliteta hrane (med medljikovac). Prilikom pregleda okvira nije ih potrebno sve izvaditi iz košnice. Prvo se 1—2 krajnja okvira (bez legla) izvade iz košnice i uspravno prislone na pokrovnu dasku. Zatim se ostali okviri vade, pregledaju i vraćaju u košnicu, pomjerajući ih u stranu odakle su prvi okviri izvađeni. Prilikom pregleda okviri se moraju držati uspravno, kako su stajali u košnici. U protivnom slučaju, sa okvira mogu radilice a naročito matica da padaju ne u gnijezdo, već na zemlju, pri čemu matica često propadne. Okviri postavljeni u horizontalni položaj, naročito kada je toplo vrijeme, iskrive se ili prelome, a iz ćelija saća iscuri nektar koji još nije zgusnut.

Pri normalnom pregledu, matica se ne mora tražiti jer je prisustvo legla u saću pokazatelj njenog postojanja. Ukoliko je potrebno da se pronađe, tada pčele ne treba dimiti pošto i matica prelazi bez reda sa okvira na okvir. Matica se najčešće pronađe na okvirima sa svježim leglom. Poslije izvršenog pregleda, okviri se ponovo istim redom (da se ne poremeti gnijezdo) vraćaju u košnicu, svaki na svoje mjesto. Krajnji okviri, koji su prvi uzeti iz košnice, u nju se vraćaju posljednji. Kada na posljednjim okvirima ima mnogo pčela koje ometaju normalno vraćanje, one se stresu ili smetu nekom četkom (ili guščijim perom) nad otvorenom košnicom.

U periodu kada nema pčelinje paše (rano proljeće, konac ljeta i u jesen), potrebno je preduzeti posebne mjere predostrožnosti da ne dođe do grabeži. Tada, odmah po otvaranju, košnica se pokrije sa dva komada platna od kojih svaki zatvara košnicu. Dok se jedan okvir vadi, platna se pomaknu a zatim ponovo pripoje, što sprečava dolazak drugih pčela u tu košnicu. Preporučuje se prskanje platna vinskim sirćetom ili benzoldehidom, jer njihovi mirisi odbijaju pčele. Postoje i specijalno napravljeni žičani kafez za pregled pčela u bespašnom periodu.

Sva zapažanja uočena prilikom pregleda pčela, unose se u pčelarski dnevnik, za svaku košnicu posebno (prema označenom broju). Dnevnik treba da sadrži ove podatke: kada je matica proizvedena i njeno porijeklo, datum pregleda, broj okvira posjednutih sa pčelama, broj okvira s leglom (otvorenim i zatvorenim) a površina se izražava u dm^2, količinom meda i cvjetnog praha, koliko je oduzeto meda, koliko je dodato satnih osnova, koliko je dodato hrane itd. Što se ne može izraziti brojem, u dnevnik se opisom unosi svaki rad sa pčelama, kao dodaci hrani

prilikom prihranjivanja, utvrđena bolest, itd. Jednom rječju, u dnevnik se unosi trenutno stanje, promjene i razni zahvati u radu sa pčelinjim društvom.

Sl. 36. Kavez za pregled pčela u periodu kada nema pčelinje paše (prema Taranovu).

PRIHRANJIVANJE DRUŠTVA

Davanje hrane pčelinjem društvu direktno u košnicu, koje čini čovjek, naziva se prihranjivanje. Kada u toku jedne godine nisu povoljni prirodni uslovi (dugotrajne kiše, mraz, vjetar i dr.), pčele ne mogu sakupiti dovoljno hrane za održanje svog života. Tada bi one uginule, što se dešava kod košnica sa nepokretnim saćem i u prirodnim smjestištima (šupljine stijena, debla itd.) gdje žive pčele. U savremenom pčelarstvu, to se sprečava dodavanjem hrane pčelinjem društvu, a naziva se **prihranjivanje iz nužde.**

Pčelinje društvo i kada ima dovoljno hrane za svoj život, ona mu se daje radi razvijanja instinkta na veći razvoj. Kad pčelinje društvo osjeti da mu dolazi hrana u košnicu, intenzivnije ishranjuje maticu, ona više nosi jaja i društvo se brže razvija. Takvim prihranjivanjem nadražujemo pčele na brži razvoj legla. To je **nadražajno** (stimulativno) **prihranjivanje.** Prilikom prihranjivanja iz nužde, pčelinjem društvu daju se

veći obroci hrane (2—3 l), u većim razmacima između dva prihranjivanja (4—5 dana), dok se nadražajno prihranjivanje obavlja sa manjim obrocima hrane ali češće, svaki ili svaki drugi dan pred pašu.

Pčele se prihranjuju isključivo medom ili sa šećerom pripremljenim na dva načina: šećerni sirup i šećerno medno tijesto (pogače). Drugi slatki sokovi (od voća) ne smiju se upotrijebiti, jer ih pčele ne mogu vratiti u svom organizmu, a pčele ugibaju.

Prihranjivanje **medom** vrši se dvojako. Kada u nekim košnicama ima više zatvorenog meda u saću nego što je potrebno pčelinjem društvu, med se oduzima iz tih košnica i daje onima koji ga nemaju. Ovakvo prihranjivanje izvodi se brzo i pčelinje društvo se ne uznemirava. Moguće je izvršiti prihranjivanje i sa izvrcanim medom, tečnim ili kristalisanim. Tada se četiri dijela meda rastvore u jednom dijelu vode ugrijane do 35°C i kada se rastvor ohladi, dodaje se pčelama u hranilicu. Med je najbolja hrana za pčele, međutim prilikom prihranjivanja ima nedostatke: 1. potrebno je da potiče iz zdravih pčelinjih društava, jer se medom prenosi američka trulež legla i 2. miris meda razdražuje ostala društva na pčelinjaku, što može izazvati grabež.

Pošto je med znatno skuplji proizvod i dr., pčele se prihranjuju **šećernim sirupom** koji se spravlja miješanjem šećera i vode u raznim omjerima (šećer : voda) 2:1, 1:1, 1:2, 1:3. Šećer i voda uzimaju se u voluminoznim omjerima (1 litar šećera i 1 litar vode) a ne u težinskim (1 kg šećera : 1 *l* vode). Sirup se spravlja tako što se u toplu vodu uspe šećer i stavi na vatru uz miješanje dok ne provri. Zatim se sirup ohladi na oko 30°C, sipa u hranilicu i daje pčelama. Pri miješanju 2 *l* šećera i 1 *l* vode neće se dobiti 3 *l* sirupa, jer dolazi do kontrakcije (smanjenja) zapremine za oko 30% i dobiće se 2,1—2,2 *l* sirupa. Zapremina se smanjuje kod omjera 1 : 1 za oko 22% a kod 1 : 2 za 15%.

Tečnom hranom se pčele prihranjuju kada temperature preko noći nisu niže od 10°C. U rano proljeće (mart, april) i u jesen (septembar) pčele se prihranjuju sirupom 2:1, u ljetnim mjesecima 1:1, dok se koncentracija 1:2 i 1:3 upotrebljava pri liječenju pčela od raznih bolesti kao, na primjer, majska bolest, trovanje pčela i dr.

Davanje sirupa vrši se pred veče, kada pčele prestanu da opšte sa okolinom. Time se sprečava eventualna pojava grabeži jer i sirup može privući tuđice iz drugih košnica. U savremenom pčelarstvu, i kada u košnici ima dovoljno meda za zimu, postala je praksa da se polovina meda oduzme od pčela a zamijeni šećernim sirupom. To se provodi koncem mjeseca septembra, dodaje se šećerni sirup 1:1. Šećerni sirup je odlična hrana i pčele ga dobro vare jer u svom sastavu nema otpadnih materija. Preporučuje se davanje sirupa i u rano proljeće (početkom marta) radi čišćenja crijeva kod pčela poslije zimskog perioda. Naprijed je navedeno da nadražajno prihranjivanje ima za cilj da se poveća broj pčela, a naročito sakupljačica za glavnu pašu. Od posebne je važnosti poznavanje pašnih prilika kraja u kome se pčelari, kako bi se pravovremeno otpočelo sa prihranjivanjem. Postoji kao pravilo

da sa nadražajnim prihranjivanjem treba otpočeti na 50—55 dana prije glavne paše. Za razvoj radilice potrebno je 21 dan, a dok ona postane sakupljačica, treba da prođe 18—20 dana, te proizlazi da od polaganja jajeta do sakupljačice treba 40 dana. Sa prihranjivanjem se počinje prije 10—15 dana dok matica postepeno ne poveća nošenje jajeta. Ako u prirodi, pred glavnu pašu, cvjeta neko bilje koje obezbjeđuje dnevni unos nektara od 200—300 gr, nije potrebno vršiti nadražajno prihranjivanje.

Nadražajno prihranjivanje vrši se i koncem ljeta, kada u košnici nema unosa nektara. Time se pospješuje matica da nosi što više jaja, kako bi pčelinje društvo dobilo mlade pčele pred zimovanje.

Preko šećernog sirupa, jedino je moguće da se pčelinjem društvu daju lijekovi pri pojavi bolesti, kao i drugi stimulatori za brži razvoj. Sa dodavanjem antibiotika prestaje se najkasnije 10—15 dana prije glavne paše, kako oni ne bi ušli u med.

U novijoj pčelarskoj praksi sve više se pčele prihranjuju šećerno-mednim tijestom. Šećer u kristalu miješa se sa zagrijanim medom (60—70°C) sve dok se ne dobije masa kao tijesto, od koje se prave male rastanjene pogače (od 1 kg). Ovakve pogače dodaju se pčelinjem društvu u međuprostor između pokrovne daske i satonoše. U našoj zemlji Pčelarski kombinat u Subotici proizvodi ovakve pogače pod nazivom »Pčelin«.

U praksi su dale dobre rezultate prilikom pripreme društava za proljetni razovj, prezimljavanje i dr. Sa pogačama može se izvršiti prihranjivanje pčelinjeg društva i kada je temperatura vazduha znatno niža od 10°C. Tako je omogućeno da se društvo prihranjuje u rano proljeće, kasnu jesen, a po potrebi i u toku zime (kada se pojavi topliji dan), što tečnom hranom nije moguće.

U sirup i pogače osim lijekova (antibiotici, sulfatiazol i dr.), posljednjih godina stavljaju se razni dodaci hrani koji nedostaju pčelama (bjelančevine, vitamini) ili stimulatori koji pospješuju razviće pčela (kobalt, soli naftne kiseline i dr.). Najčešće pčelinjem društvu nedostaje svjetni prah kao izvor bjelančevinaste hrane. Prema Perpelovoj i Konstantiniviču, ovaj nedostatak bjelančevina može se nadoknaditi prihranjivanjem pčela šećernim sirupom sa dodatkom pekarskog kvasca i vitamina iz kompleksa B (beviplex). Pripremljenom sirupu (1:1) dodaje se 5% pekarskog kvasca koji je prethodno u malo vode ključao 5 min. Kad se prokuhani kvasac ohladi sipa se u sirup i dobro izmiješa. Na svakih 1,5 *l* sirupa dodaje se 1 tableta bevipleksa, koja je prethodno dobro usitnjena i rastvorena u malo vode. Ovako spremljen sirup se daje svaki dan po 150 gr pčelinjem društvu. Kvasac se u istom omjeru dodaje i šećerno-mednim pogačama. Osim kvasca u pogače se može dodati obezmašćeno sojino brašno u istom omjeru (5%) kao dopuna cvjetnom prahu.

Posljednjih godina u hranu za pčele dodaju se soli kobalta u veoma malim količinama, 2 mg u 1 *l* sirupa. Pošto je u praksi veoma teško odmjeriti ovu količinu, to je spravljanje ove smjese moguće izvršiti samo pod kontrolom u industrijskoj proizvodnji pogača (»Pčelin« sadrži i ovu komponentu).

Prilikom prihranjivanja u sirup ili pogače ne smije se dodavati kuhinjska so. Isparavanjem vode iz sirupa koncentracija soli se poveća i štetno utiče na pčele, jer im skraćuje život.

SPAJANJE PČELINJIH DRUŠTAVA

Pčelinje društvo često dođe u priliku da samostalno ne može prebroditi krizu u koju je zapalo. U takvom stanju može biti ugrožen opstanak samog društva ili smanjenje njegove proizvodne mogućnosti.

Spajanje pčelinjih društava potrebno je izvršiti u sljedećim slučajevima:

— kada u pčelinjem društvu ugine matica a ne postoji rezervna da se doda,

— ako pčelinje društvo ima mali broj radilica i ne može samostalno da se razvija (u proljeće) ili da zimuje (u jesen).

— pred glavnu pašu kada pčelinje društvo ima malo radilica i ne može nakupiti veće količine.

U ovim slučajevima pripoji se jedno društvo drugom i omogući im se da zajednički, brojno ojačani, nastave normalan život. Postoji pravilo da se međusobno nikada ne spajaju dva slaba društva, već se uvijek slabije društvo pripaja jačem.

Postoje dva osnovna načina spajanja pčelinjih društava: **direktni i indirektni.**

Kod direktnog spajanja, potrebno je da se košnica sa jakim pčelinjim društvom nalazi što bliže onoj koja se pripaja, kako bi je sakupljačice iz slabijeg društva što prije pronašle. Spajanje se obavlja pred večer, kada su sve pčele u košnici. Ako slabo društvo ima maticu, ona se ukloni, a matica iz jačeg društva se stavi u kafez za matice. Zatim se oba društva (da im se mirisi izjednače) poprskaju šećernim sirupom (1:2) kome je dodat neki miris, kao kolonjska voda, ljuta rakija, izgnječen sok crnog luka i sl. Sa ovim namirisanim sirupom poprskaju se pčele iz oba društva, a zatim prenesu okviri sa pčelama iz slabog u jako društvo. Ako slabo društvo ima okvire sa leglom, oni se prenesu i stave do okvira sa leglom jakog društva. Tako pripojenim društvima dodaje se i matica u kavezu. Poslije 24 časa otvara se kavez i oslobađa matica. Poslije izlaženja matice iz kaveza, nju je potrebno kraće vrijeme osmatrati. Ako joj pčele prave put pri hodanju na satu, znači da su je primile. Suprotno, ako se primijeti da neke pčele teže da se uklupčaju oko matice, treba je vratiti u kavez za naredna 24 sata.

Indirektnim načinom pčele se spajaju preko novinskog papira. Prethodno se skine pokrovna daska sa plodišta jakog društva a stavi novinski papir koji je prethodno na više mjesta izbušen (vrhom olovke). I u ovom slučaju iz slabog društva ukloni se matica. Zatim se na papir postavi plodište slabog društva. Poslije 24—48 časova pčele iz jednog i drugog društva progrizu papir i spoje se pošto dobiju zajednički miris. Dva do tri dana poslije spajanja pristupa se sređivanju okvira tako, što se okviri sa leglom iz gornjeg društva premjeste u plodište a

okviri sa medom i cvjetnim prahom stavljaju se lijevo i desno od pčelinjeg gnijezda. Ovaj metod daje sigurne rezultate, izvodi se znatno brže nego prethodni i nije potrebno zatvarati maticu iz jakog društva.

RADOVI NA PČELINJAKU U PROLJEĆE

Pojavom toplijih dana i cvjetanjem prvih medonosnih biljaka pčele počinju da izlijeću iz košnice. Istovremeno, matica postepeno povećava broj snesenih jaja i pčelinje društvo ima sve više legla i mladih pčela. To je početak pčelarske sezone. Prva obaveza pčelara je da u neposrednoj blizini pčelinjaka obezbijedi pojilo sa mlakom vodom, kako pčele ne bi propadale pri uzimanju hladne vode (izvor, potočić, bara). Tada se izvrši osmatranje košnica, ako su u nekoj pčele uginule, košnica se odmah uklanja sa pčelinjaka.

Prvi proljetni ili letimični pregled. Ovaj pregled se obavlja kada procvjetaju biljke sa kojih pčele sakupljaju cvjetni prah a lijepo vrijeme se ustali. U našim klimatskim uslovima, to je sredina mjeseca marta. Tada se vrši otvaranje košnice i pregleda se pčelinje gnijezdo. Da se gnijezdo ne ohladi, a postoji opasnost i od grabeži, ovaj pregled treba obaviti za što kraće vrijeme. Prilikom ovog pregleda, potrebno je da se ustanovi:

— broj okvira zaposjednutih pčelama i broj okvira sa leglom,

— količina hrane u košnici,

— zdravstveno stanje pčela i legla.

Broj okvira zaposjednutih pčelama u košnici ocjenjuje se odmah po otvaranju same košnice. Slaba društva su ona koja imaju manje od 3 ulice (prostori između okvira) zaposjednute pčelama. Ona ne mogu da se razviju do glavne paše te ih je potrebno spojiti sa drugim, jačim pčelinjim društvom.

Ako postoji normalno leglo u košnici, pokazatelj je da **postoji matica.** Radi toga maticu nije potrebno tražiti u gnijezdu. Dešava se kod mnogih društava da matica otpočne kasnije da nosi jaja. Tada se njeno prisustvo može ocijeniti po ponašanju pčela (vidi znaci bezmatičnosti). Ukoliko je matica u toku zime uginula, takvom društvu se dodaje rezervna iz nukleansa a ako ni toga nema, bezmatak se spoji sa drugim društvom.

Količina hrane se ocjenjuje ako je sa obje strane saća zatvoren med u veličini dlana (sa pripojenim prstima), što iznosi 0,5 kg meda. U to vrijeme potrebno je da u košnici bude 8—10 kg meda i oko 2 okvira sa cvjetnim prahom. Ako je količina meda manja, potrebno je izvršiti prihranjivanje pčela šećernim sirupom (2:1) ili pogačama. Cvjetni prah se, također, nadoknađuje prihranjivanjem sirupom (2:1) kome je dodat kvasac i bevipleks ili pogače, uz dodatak sojinog brašna. Hranu je potrebno davati dok se namiri količina od 8 do 10 kg u košnici.

Postojanje bolesti legla (zarazne: američka kuga, evropska trulež ili nezarazne: prehlađeno leglo kao i bolesti odraslih pčela (nozematoza,

grinjavost) se otkriva putem karakterističnih znakova upravo u proljeće. Za sprečavanje ili liječenje potrebna je hitna intervencija jer se bolesti mogu prenijeti i na druga društva, što je opisano u poglavlju »Bolesti pčela«.

Prilikom pregleda potrebno je suziti pčelinje gnijezdo na onoliko okvira koliko ih pčele mogu gusto da zaposjednu. To se postiže vađenjem suvišnih okvira kao i onih sa deformisanim ćelijama na saću. Prazan prostor u dijelu košnice, koji ostane poslije oduzimanja okvira, odvaja se od pčelinjeg gnijezda pregradnom daskom ili praznim okvirom sa saćem. Istovremeno, potrebno je košnicu dobro utopliti sa materijalom za utopljavanje. U proljeće, uslijed velikih temperaturnih kolebanja, utopljavanje je neophodnije nego zimi.

U našoj zemlji glavne pčelinje paše pojavljuju se u proljeće (zanovet, kadulja, bagrem i dr.), zato što je potrebno odmah otpočeti i **nadražajno** prihranjivanje. Često se ovo prihranjivanje koristi i kao dodavanje hrane pčelinjem društvu do potrebne količine (8—10 kg).

Proširivanje pčelinjeg gnijezda. Poslije 2—3 nedjelje od prvog proljetnog pregleda, odnosno od početka prihranjivanja, pošto vrijeme otopli, obavlja se proširivanje pčelinjeg gnijezda. To se izvodi postepenim dodavanjem okvira sa pravilno izgrađenim saćem, neposredno do kraja okvira sa leglom. U početku se dodaje samo po jedan okvir sa obje strane, a kasnije, kada društvo ojača, i po dva sa obje strane do okvira sa leglom. U nedostatku izgrađenih okvira, za proširenje gnijezda mogu se dodati i satne osnove (vještačko saće), pod uslovom da u prirodi ima nektarske pčelinje paše ili uz pojačano prihranjivanje pčela. Sa satnim osnovama, prilikom dodavanja, ne smije se razdvojiti postojeće leglo (staviti ih između okvira sa leglom), jer to može imati štetne posljedice za društvo (vidi prehlađeno leglo).

Oduzimanje starog saća. Pčelinje saće, koje iz bilo kojih razloga, na primjer, usljed starosti, sa deformisanim ćelijama, sa većim procentom trutovskih ćelija, ako je iskrivljeno, itd. oduzima se iz pčelinjeg društva. Tada je najpogodniji trenutak, jer u njemu nema legla ili meda. Pošto se oduzme iz košnice, saće se klasira prema izgledu. Ako je svo saće svjetlije boje, odvaja se kao prva klasa i ono pretapanjem daje oko 90% voska. U drugu dolazi ono sa tamnijom bojom (daje oko 70% voska), a u treću klasu koje je vrlo tamno, gotovo crne boje i pretapanjem daje oko 50% voska u odnosu na težinu saća.

Postupak oko pretapanja saća ovisi od njegove boje i težine. Svjetlije saće može se pretopiti u sunčanom topioniku, dok se tamnije pretapa u parnom topioniku uz pritisak prese koja istiskuje vosak koji je »impregniran« košuljicama zaostalim od presvlačenja larvi.

Iscijeđeni vosak sipa se u posudu i ostavi da se lagano ohladi. Poslije hlađenja vadi se iz posude i sa donje strane ostružu se zaostale nečistoće. Zatim je potrebno da se vosak ponovo pretopi, a u slučaju da je pčelinje društvo bilo zaraženo nekom zaraznom bolešću (američka kuga, nosematoza i dr.), potrebno je da vosak duže vremena ključa kako bi se uništile spore bolesti (Vidi poglavlje: Bolesti pčela). Ovako pre-

topljen ohlađen vosak dobija oblik same posude (sličan siru), te se i naziva u narodu »voskov sirac«. Boja voska može se poboljšati (svijetlo-žuta — »voskova« boja) ako se ponovo stavi u sunčani topionik da ga sunce izbijeli.

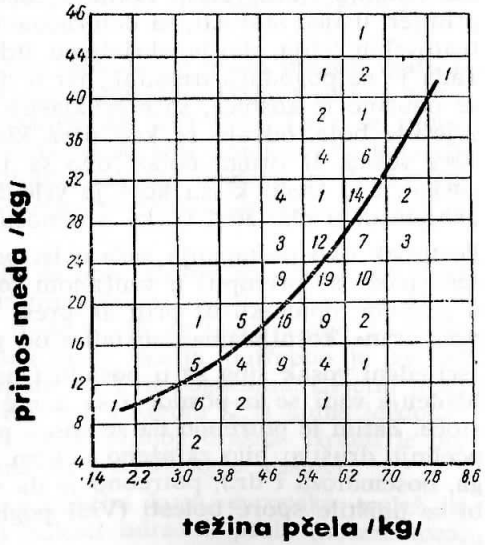
Dobiveni vosak koristi se za izradu satnih osnova ili se prodaje za razne potrebe (industrija, farmacija i dr.).

PRIPREMANJE PČELINJIH DRUŠTAVA ZA GLAVNU PAŠU

U našoj zemlji većina glavnih paša (zanovet, bagrem, kadulja i dr.) pojavljuju se u proljeće i prosječno vrijeme iskorišćavanja jedne paše iznosi 3—4 nedjelje. Shodno tome, i pčelinja društva potrebno je pripremiti da budu jaka (sa velikim brojem radilica i dosta legla) pred početak glavne paše. U tom procesu stimulišu se instinkti kojima se povećava brojnost pčelinjeg društva a sputavaju oni koji to sprečavaju (npr. rojenje).

Zato svi radovi pčelara u toku godine upravljeni su da pčelinja društva što spremnija dočekaju pašu kako bi sakupila više meda. Pripremanje društava počinje koncem ljeta prethodne godine. Tada se stvaraju uslovi da pčelinja društva imaju što više mladih pčela i mladu maticu, da su zdrava uz dovoljno kvalitetnog meda i cvjetnog praha, te da je saće mlado i pravilno izgrađeno. Pčelinje društvo koje ispuni ove uslove (smješteno tokom zime u dobru utopljenu košnicu), dočeka proljeće sa velikim brojem radilica. Kod takvih društava i leglo se pojavi znatno ranije (bolje zagrijavanje).

Prednost jakih pčelinjih društava. Ispitivanja su pokazala da jaka društva daju 2—3 puta više meda od srednje jakih. Takođe, jaka društva daju više meda u odnosu na težinu živih pčela i utvrđena je korelacija između težine pčela i prinosa meda (sl. 37). U košnicama sa jakim



Sl. 37. Korelacioni odnos između težine živih pčela u pčelinjem društvu i prinosa meda (prema Avetisjanu).

društvima bolje se održava toplotni i režim vlage, a utvrđeno je da su i pčele kao jedinke krupnije, sa većom zapreminom voljke i obnožice. Prema radovima Poljoprivredne akademije Timirjazev, dolijetanje pčela u košnicu i težina obnožice znatno su veći nego kod slabijih društava (vidi tabele 4. i 5).

Broj pčela koje dolijeću u košnicu kod jakih i slabih pčelinjih društava

Tabela 4.

Čas osmatranja	Doletjelo pčela za 2 minute Svega:		Preračunato na 1 kg pčela	
	kod jakih	kod slabih	kod jakih	kod slabih
9—10	114	69	48	40
13—14	111	39	36	28
16—17	110	55	32	32

Ovisnost težine obnožice od jačine pčelinjeg društva

Tabela 5.

Dan osmatranja	Prosječna težina obnožice u mg	
	Jaka društva	Slaba društva
22. maja	15,72	11,04
18. maja	21,46	14,70
2. juna	20,82	13,55

Osim veće brojnosti, radilice u jakim društvima imaju razvijenije radne organe (voljka, obnožica) koji direktno utiču na povećanje prinosa meda i cvjetnog praha.

I pored svih preduzetih mjera da se dobiju jaka pčelinja društva, u praksi je neostvarljivo da sva budu jednako jaka pred glavnu pašu. Ovaj fenomen do danas nije u potpunosti razjašnjen. To se javlja kao posljedica varijabilnosti svojstvene za sva živa bića u prirodi.

Sve pčele iz košnice ne učestvuju u sakupljanju nektara i cvjetnog praha. Naprijed je navedeno da radilice počinju sakupljati hranu od 18. do 20. dana starosti. Međutim, kod jakih pčelinjih društava radilice znatno ranije odlaze na sakupljanje hrane, od 14. do 20. dana svoje starosti. Prema tome, u sakupljanju hrane učestvuju samo one radilice koje su izvedene 20—25 dana prije glavne paše. U toku trajanja same glavne paše dolazi i do redovnih gubitaka sakupljačica (uginuća, propadanje na paši i dr.) i ti gubici se nadoknađuju izvođenjem novih generacija pčela iz zatvorenog legla. Pošto su u našoj zemlji mnoge proljetne pčelinje paše kratkotrajne i jako izdašne (bagrem, kadulja), mnoge radilice koje se izvedu u toku trajanja paše, ne stignu da učestvuju u sakupljanju nektara jer ne dostignu starost koja je potrebna za stadij sakupljačice. Radi toga se na 8—10 dana pred glavnu pašu izvrši **spajanje svih slabijih društava** koja imaju manje od sedam

okvira dobro zaposjednutih pčelama. Ako se spajanje izvrši neposredno pred glavnu pašu (1—2 dana), pčelinje društvo nije u mogućnosti da se odmah prilagodi novim uslovima i prvi dani u paši ostanu neiskorišćeni.

Dodavanje nastavaka. Sa dodavanjem nastavaka (medišta) kao i proširenjem gnijezda (kod košnica položki) ne smije se zakasniti. Tada bi pčelinja društva mogla da u vrijeme glavne paše dobiju nagon za prirodnim rojenjem koji je jači od nagona za sakupljanje hrane. U takvom slučaju i najjača društva unesu malo nektara ili cvjetnog praha u košnicu. Kada se pčelinje društvo razvije da pčele zauzimaju cijelo plodište i da imaju 8—9 okvira sa leglom, pristupa se dodavanju nastavaka a kod košnica položki vrši se proširenje gnijezda dodavanjem već izgrađenih okvira ili satnih osnova. Nastavci se dodaju 1—2 nedjelje pred glavnu pašu, kako bi pčele očistile ćelije dodatog, izgrađenog saća. Sa ovim okvirima, dodaju se jakim pčelinjim društvima i **satne osnove** (vještačko saće). Okviri sa satnim osnovama stavljaju se naizmjenično, između okvira sa izgrađenim saćem. Na izdašnim pašama, kada su dnevni unosi nektara u košnicu visoki (bagrem, kadulja, drača), pčelinja društva na ispravnim satnim osnovama izgrađuju veći broj trutovskih ćelija. Ovo se dešava i kada je paša ravnomjerno raspoređena (period cvjetanja je duži i unos u košnicu manji) kao, npr., kod livadske paše. Koliko je potrebno dodati nastavaka, odnosno okvira, ovisi od dnevnog unosa nektara u košnicu. Ako je unos u košnicu veći, potrebno je dodati i više nastavaka, što se može uočiti iz donje tabele.

Potreba pčelinjeg društva u okvirima sa saćem za smještaj i preradu nektara kod različitih dnevnih unosa (Taranov po Avetisjanu)

Tabela 6.

Dnevni unos	Potrebno okvira DB		Za koliko dana će biti ispunjeno medom	
	Prvi dan paše	Šesti dan paše	1 tijelo sa 12 okvira	2 tijela sa 12 okvira
0,5	0,4	1,5	74,9	
1	0,8	3	35,5	
2	1,6	6	15,8	
3	2,4	9	9,9	
4	3,2	12	6,0	
5	4,0	15		12,0
6	4,8	18		9,3
7	5,6	21		7,4
8	6,8	24		6,0

Kod uzgoja pčela u košnicama Langstrot-Ruta, pri dnevnom unosu nektara od 4 kg, svakom društvu potrebno je dodati 2 tijela, a kod unosa 6—8 kg, dodaje se znatno više tijela.

Za vrijeme glavne pčelinje paše, bez nekih naročitih potreba, ne treba vršiti detaljne preglede društva da se pčele ne bi uznemiravale u radu.

Ako je već potrebno da se izvrši pregled, to se izvodi predvečer, kada se pčele vrate sa paše.

Na dobroj paši potrebno je pčelinja društva svaku veče vagati (vidi: kontrolna vaga) da se ustanove dnevni prinosi. Prema količini dnevnog unosa nektara, preduzimaju se mnogi radovi (stavljanje nastavaka, oduzimanje meda i dr.).

Ograničavanje matice u nošenju jaja za vrijeme glavne paše, ima za cilj da u pčelinjem gnijezdu ne bude otvorenog legla. Time se znatan broj pčela domaćica preorijentiše na sakupljanje nektara i cvjetnog praha. To se postiže uklanjanjem matice iz pčelinjeg društva (obezmatičnjavanje) ili zatvaranjem matice u kavez, a sam metod poznat je pod imenom »Đerzonovo dijamantsko pravilo«.

Prema ispitivanjima Konstantinovića ograničavanje (odstranjivanje) matice u nošenju jaja ne samo da nema većeg uticaja na prinose već je štaviše i štetno pri kratkotrajnim izdašnim ranim pčelinjim pašama (bagrem, kadulja i dr.). Tada društva oslabe i nisu sposobna da iskoriste sljedeću, nastupajuću livadsku pašu.

Na livadskoj pčelinjoj paši, koja je dugotrajnija a ima slabiji intenzitet u lučenju nektara u odnosu na bagremovu, kaduljinu i dr. paše, preporučuje se odstranjivanje matice iz pčelinjeg legla. Društva kod kojih je oduzeta ili zatvorena (blokirana) matica, uz blagovremeno proširenje gnijezda, gube nagon za prirodnim rojenjem a ujedno daju u prosjeku više 4—7 kg po pčelinjem društvu. Istovremeno pčele sakupljaju u košnicu i više cvjetnog praha.

VJEŠTAČKO RAZMNOŽAVANJE PČELINJIH DRUŠTAVA

(Vještačko rojenje)

Prilikom prirodnog rojenja, jedan dio pčela sa maticom odvaja se od starog društva i otpočinje novi život. S obzirom da ova pojava ima nedostatke (vidi str. 56), to se u savremenom pčelarstvu iskorištava instinkt pčela da i jedan dio pčelinjeg društva može sam nastaviti normalan život.

Svaki odvojeni dio pčelinjeg društva — **odvojak ili vještački roj** može da samostalno nastavi život ako ima dovoljan broj pčela radilica, oplođenu (ili neoplođenu maticu), zatvoreni matičnjak ili otvoreno leglo (jaje ili larve do 3 dana starosti). Pri pravljenju odvojaka, često postoji različit osnovni materijal kojim se raspolaže, kao: broj pčelinjih društava i rezervne matice. Znatno je lakše od 2 i više društava osnovati jedno novo, nego od jednog napraviti dva pčelinja društva, itd. Zato postoji mnogo metoda vještačkog rojenja ali se sve svode na dvije osnovne postavke: 1. stvaranje što više pčela radilica u novom društvu i 2. da matica u njemu čim prije počne nositi jaja.

Vještačko umnožavanje pčelinjih društava ima niz **prednosti** nad prirodnim. Pčelar ga obavlja prema potrebi, uz malo utrošenog vremena. Tom

prilikom izostaju dežuranja i angažovanje oko prirodnih rojeva. Izrojavanjem društava može se spriječiti nagon za prirodnim rojenjem.

Međutim, vještačko rojenje može biti i štetno ako na pčelinjaku postoji neka bolest. Prilikom prenošenja okvira sa pčelama i leglom postoji mogućnost da se i bolest proširi. Zato je vještačko rojenje moguće ako su na pčelinjaku zdrava društva (vidi: Bolesti pčela).

Vještačko rojenje ne izvodi se u proljeće niti u toku glavne paše, jer pčelinje društvo usljed dijeljenja ne daje veće viškove meda. Zato se izvodi pri kraju glavne paše. Ako se u nekom kraju pojavljuju dvije glavne paše u intervalu od mjesec dana, vještačko rojenje se izvodi u periodu od prestanka jedne do početka druge paše.

Metode pravljenja odvojaka

1. Zasnivanje odvojka bez matice. Odabere se jako pčelinje društvo, koje ima najmanje 8—9 okvira sa leglom i 10—12 okvira gusto zaposjednutih pčelama. Iz ove košnice uzmu se 3—4 okvira sa leglom u svim stadijima razvića i 1—2 rama sa medom i cvjetnim prahom. Ovo se stavi u praznu košnicu. Na novoj košnici se smanji leto a pčelinje gnijezdo se suzi pomoću pregradne daske, zatim se dobro utopi i postavi na novo mjesto u pčelinjaku. Stara košnica se popuni praznim okvirima. Sve pčele koje su uzele orijentaciju prema staroj košnici (iz koje je uzet materijal), ponovo će se u nju vratiti. Zato se pred leto nove košnice stresu 1—2 okvira sa pčelama da se pojača novoformirano društvo. U novoj košnici desetak dana nema pčela sakupljačica, te se društvo ishranjuje rezervnom hranom. Zato je potrebno da novo društvo ima dovoljno hrane i vode. Dok se ne pojave sakupljačice, potrebno je svakodnevno društvu dodati pola litre vode, koja se stavlja u plitku posudu na podnjaču ili se sipa u prazne ćelije saća. Preporučuje se umjesto dodavanja vode, prihranjivanje odvojka rijetkim sirupom(1:2) u toku nekoliko dana uzastopno.

Do pojave mlade matice u odvojku potrebno je oko 16 dana, a dok se oplodi i počne nositi jaja, prođe još 10—15 dana. Prema tome, novo društvo nema legla za skoro jedan mjesec i da bi se održao broj radilica, potrebno je istresati pčele iz stare košnice ili dodavati zatvoreno leglo. Istovremeno, potrebna je česta kontrola toga društva.

Ova metoda se koristi u krajnjoj nuždi, kada je na raspolaganju mali broj društava a želi se što prije povećati njihov broj.

Mnogo su bolje modificirane metode ovog načina vještačkog rojenja.
2. Zasnivanje odvojka uz dodatak neoplođene matice ili zatvorenog matičnjaka. Postupak kod ovog zasnivanja odvojka je isti kao u prethodnom načinu. Sutradan po zasnivanju, odvojku se dodaje u kavezu zatvorena matica (koja se poslije 24 sata otvara) ili u čahuri zatvoreni matičnjak. U novom društvu za 10—15 dana mlada matica počne da odlaže jaja i ono nastavlja normalno svoj život I u ovom slučaju potrebno je da se u početku društvu dodaje voda.

3. Zasnivanje odvojaka uz dodatak oplođene matice. Ovdje je isti postupak kao prethodni, samo se sutradan po zasnivanju, novom društvu doda u kavezu zatvorena oplođena matica. Kada se poslije 24 sata pusti matica, ona odmah počinje da nosi jaja i društvo nastavlja normalan život. Do pojave sakupljačica društvu je potrebno davati vodu.

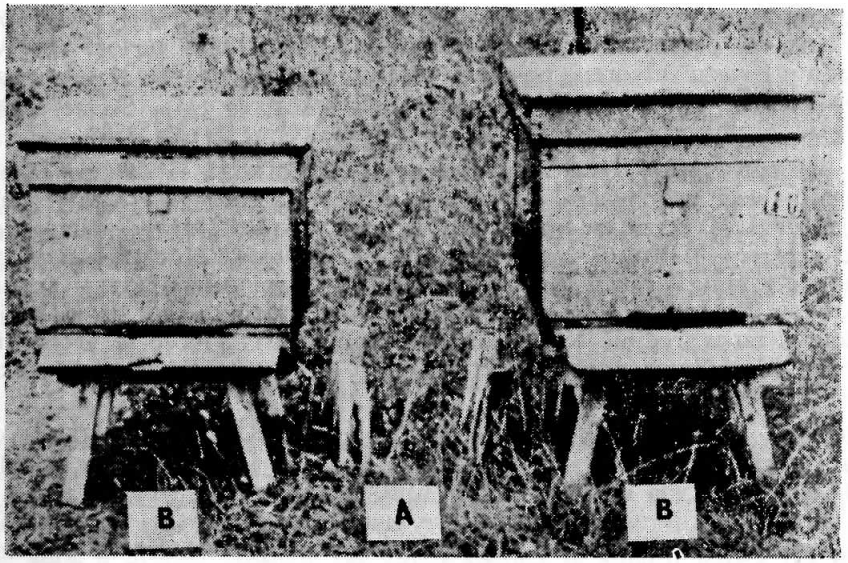
4. Sabirno rojenje. Ovaj metod se primjenjuje kada se ima na raspolaganju veći broj pčelinjih društava. Prilikom zasnivanja novog pčelinjeg društva okviri sa leglom i pčelama uzimaju se ne od jednog već od više (2—3) društava. Pri uzimanju okvira treba obratiti pažnju da matice ostanu u starim društvima. Oduzeti okviri stavljaju se u praznu košnicu. U novoj košnici ne dolazi do borbe između pčela, jer su smještene u novu sredinu. Na tako zasnovanom društvu može se primjeniti jedan od načina prilikom dodavanja matica ili zatvorenog matičnjaka, kako je već navedeno.

Ovo je jedna od boljih metoda vještačkog rojenja. Oduzimanjem okvira sa leglom i pčelama od samo jednog društva, to društvo znatno oslabi. Zato se okviri uzimaju iz više njih, te nijedno društvo ne zaostaje u daljem razvoju. Osim toga, ako se kod nekog društva na glavnoj paši pojavi nagon za prirodnim rojenjem, oduzimanjem okvira sa pčelama i leglom (a dodavanjem satnih osnova) suzbija se taj nagon.

5. Izrojavanje na let pčela. Ovaj metod vještačkog rojenja nešto se razlikuje od prethodnih a ima i izvjesne prednosti, jer novo društvo odmah po zasnivanju ima i pčele sakupljačice.

Izabere se jako pčelinje društvo sa 8—9 okvira sa leglom i velikim brojem radilica. Zatim se uzme prazna košnica iste boje i oblika kao ona u kojoj su pčele. Predveče se pčelinje društvo podijeli (leglo, pčele, hrana i dr.) na dva jednaka dijela, od kojih jedan dio sa maticom ostaje u staroj a drugi dio se stavi u praznu košnicu. Ovoj košnici doda se u kavezu oplođena matica (neoplođena, zatvoreni matičnjak). Zatim se obje košnice pomjere ulijevo i udesno za po 1 m u istoj ravni od mjesta gdje je bila stara košnica. Pčele pri povratku sa paše u košnicu, na starom mjestu neće zateći košnicu. Ali lijevo i desno od tog mjesta nalaze se dvije potpuno jednake košnice, pa pri oblijetanju približno ravnomjerno će se raspoređivati u obje košnice. Ako u jednu košnicu ulijeće više pčela, ona se malo više udalji od prijašnjeg mjesta. Tako se reguliše da obje košnice imaju ravnomjerno raspoređeno leglo, broj mladih pčela i sakupljačica.

6. Iskorištavanje prirodnog nagona za rojenje u stvaranju vještačkih rojeva. Ovaj metod se primjenjuje kod pojava prirodnog nagona za rojenje u pčelinjem društvu. Takvo društvo se češće kontroliše i kada u gnijezdu dođe do zatvaranja matičnjaka oduzmu se iz košnice po 2—3 okvira sa pčelama i zatvorenim matičnjakom (ili više matičnjaka), uz dosta hrane i cvjetnog praha i smjeste u novu košnicu. Ovako se mogu osnovati tri nova društva. U staroj košnici uništi se stara matica (a ostavi matičnjak) i zadrži najmanje pčela, jer će se sakupljačice vratiti u tu košnicu. Kada matica izađe iz matičnjaka a zatim se i oplodi, kako novo, tako i staro društvo nastavlja normalan život. Da se



Sl. 38. Izrojavanje na let pčela (izrojavanje naletom): A — mjesto gdje je bila košnica, B — B pomjerene košnice lijevo i desno (prema Taranovu).

iskoriste proizvodne mogućnosti mladih, tek oplođenih matica, potrebno im je posvetiti posebnu pažnju. Češćim kontrolisanjem, prihranjivanjem uz dodatak cvjetnog praha, itd. i takva društva poslije izvjesnog vremena ojačaju.

IZVOĐENJE MATICE

U poglavlju »Razviće pčela« navedeno je da pčelinje društvo izvodi maticu pod uticajem nagona za rojenje, zatim pri tihoj izmjeni matica i kada, iz bilo kojih razloga, matica ugine, a u društvu postoje oplođena jaja ili radiličke larve do 3 dana starosti. Na ovom posljednjem slučaju zasnivaju se sve metode vještačkog izvođenja matica. Prednost vještačkog izvođenja matica nad prirodnim je, između ostalog i u tome, što je pčelar u mogućnosti da od najboljih pčelinjih društava uzima materijal za razmnožavanje (jaja i larve). Time se obavlja i selekcija na pčelinjaku. Pčelinja društva iz kojih se uzimaju jaja ili larve za izvođenje matica, pored toga što su jaka i dobro sakupljaju hranu, treba da zadovolje i mnoge druge uslove važne za selekciju. Pri selekciji matica, potrebno je da pčelinja društva iz kojih se ona uzgajaju, imaju sljedeće glavne osobine:

— da su marljiva, mirna, ali da imaju dobro razvijen instinkt odbrane gnijezda,
— da nisu sklona prirodnom rojenju,
— da nisu sklona grabeži,
— da dobro izgrađuju saće,
— da imaju duži jezik, itd.

Pčelinja društva koja imaju mnogo pozitivnih svojstava važnih za selekciju, nazivaju se **rekordna društva.** Postoji više metoda za izvođenje matica.

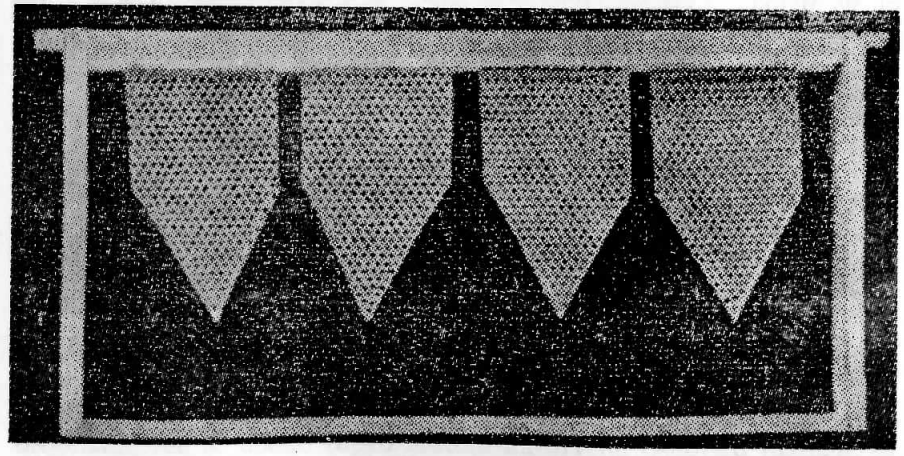
Izvođenje matica iz rojevnih matičnjaka

Na pčelinjaku se odabere društvo koje ispunjava prethodno navedene uslove. U proljeće, to se društvo ne proširuje, već mu se dodaju okviri sa zatvorenim leglom iz drugih košnica, a istovremeno se vrši i prihranjivanje ovog društva. Usljed suženog prostora u košnici i velikog broja radilica, u takvom društvu se pojavi nagon za prirodnim rojenjem i ono se roji. Poslije 2—3 dana od izlaska roja, u košnici ostane i do nekoliko desetina zatvorenih matičnjaka. Zatvoreni matičnjaci pažljivo se stave u čahuru za dodavanje matičnjaka i dodaju po 1—2 komada svakom prethodnom obezmatičenom normalnom pčelinjem društvu ili nukleusima za ovu svrhu prethodno pripremljenim. Pri dodavanju matičnjaka najbolje je u prijepodnevnim časovima obezmatičiti normalno pčelinje društvo, a u poslijepodnevnim dodati matičnjak.

Ovaj metod dosta je jednostavan, ali nedostatak mu je u tome što je nagon za rojenje nasljedan, odnosno prenosi se u većoj mjeri i na potomstvo.

Milerov metod

Za izvođenje matica po ovoj metodi, potrebno je odabrati dva jaka pčelinja društva, koja ispunjavaju uslove važne za selekciju. U prazan okvir iz plodišta (ožičen redom žice na 3 cm ispod satonoše), za satonošu se pričvrste vertikalne pantljike od satne osnove širine 5 cm a visine 12—15 cm. Pantljike se postavljaju na rastojanju 3—4 cm jedna od druge.

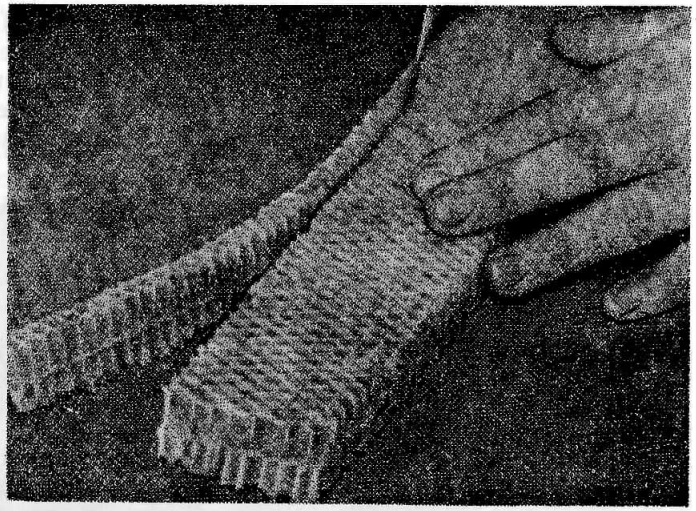


Sl. 39. Milerov metod izvođenja matica. Pantljike od satnih osnova.

Ovako pripremljen okvir na dobroj paši dodaje se prvom rekordnom društvu do krajnjeg okvira sa leglom. Peti dan po dodavanju, okvir se vadi, pčele se zbrišu četkom, trutovske ćelije između pantljika se odstrane a okvir se dodaje drugom rekordnom društvu koje je prethodno obezmatičeno. Ovom društvu treba oduzeti i sve okvire sa otvorenim leglom, da društvo izgrađuje matičnjake po rubu Milerovih pantljika u čijim se ćelijama nalaze mlade jednodnevne ili najviše 36 sati stare larve. Da bi ovo društvo odnjegovalo larve u najboljim uslovima, treba ga 4—5 dana prihranjivati. Jedanaesti dan po dodavanju, okvir se izvadi i pčele smetu četkom a zatim se pažljivo (oštrim zagrijanim nožem) zasijeku zatvoreni matičnjaci. Pošto se matičnjaci stave u čauru (štit), dodaju se obezmatičenim društvima kao i kod prethodne metode.

Metoda po Aleju

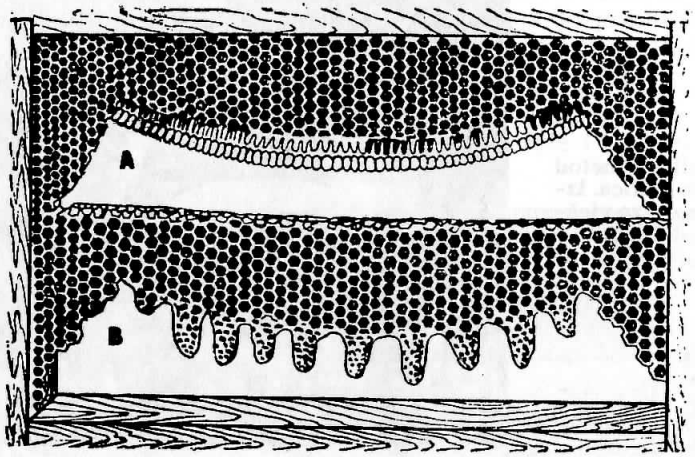
Odaberu se dva rekordna društva kao u prethodnoj metodi. Zatim se prvom društvu doda okvir sa novim, već izrađenim saćem do krajnjeg okvira sa leglom. Kada matica zaleže seće, izvadi se iz košnice, sa njega se smetu pčele a zatim se okvir položi na sto. Sa oštrim zagrijanim nožem saće se isiječe u pantljiku dovoljno široku da sadrži netaknuti red ćelija sa jajima, a na pantljiki se uništi svaka druga ćelija sa



Sl. 40. Metod izvođenja matica po Aleju. Isjecanje ćelija saća sa jajima.

jajetom. Zatim se uzme jedan okvir sa mladim saćem i polovina se saća odsiječe a na donju ivicu se prilijepi pantljika sa ćelijama i jajima okrenutim dolje. Ovako pripremljen okvir dodaje se drugom rekordnom obezmatičenom društvu (kao i u prethodnoj metodi), kome su oduzeti okviri sa otvorenim leglom. Pčele će proširiti radiličke ćelije

u kojima se nalaze jaja i izgradiće matičnjake. Zatvoreni matičnjaci dodaju se kao i u prethodnim metodama.



Sl. 41. Metod izvođenja matica po Aleju: A — isječene ćelije saća prilijepljene voskom, B — izgrađeni matičnjaci.

Na približno sličnim principima baziraju se i neke druge metode (po Hopkinsu, Canderu i dr.). Za sve metode je zajedničko da se uzgajaju matice, a da se ne presađuju larve.

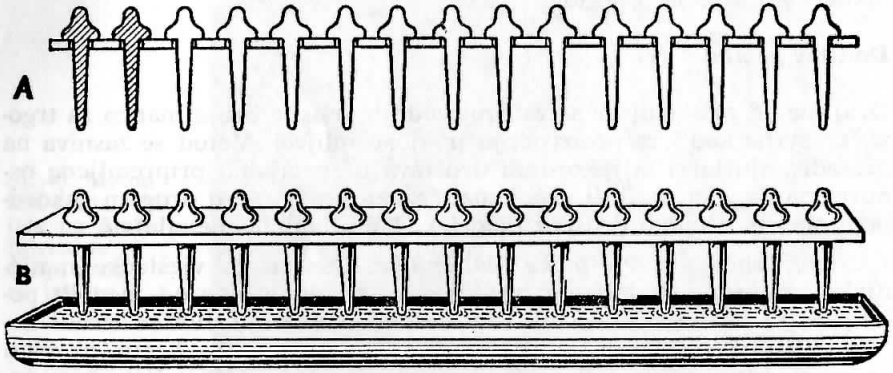
Dulitlov metod

Ovaj metod primjenjuje se za proizvodnju velikog broja matica za trgovačke svrhe kao i za proizvodnju matične mliječi. Metod se zasniva na presađivanju larvi iz rekordnih društava u specijalno pripremljene osnove matičnjaka. Daljnji uzgoj matičnjaka odvija se u drugom rekordnom obezmatičenom društvu (kao i kod prethodnih metoda).

1.Izrada osnova za vještačke matičnjake. Osnove za vještačke matičnjake izrađuju se od čistog pčelinjeg voska dobivenog od mednih poklopaca ili od novog saća na sunčanom topioniku. Zatim se izradi kalup od mekog drveta dužine 100—120 mm a debljine 8—9 mm, na vrhu sa zaobljenim i dobro uglačanim krajem. Vosak se stavi u čistu posudu, a ova u drugu veću u kojoj se nalazi voda, koja se zagrijava dok se vosak ne otopi. Kalup se prvo potopi u hladnu vodu a zatim u otopljeni vosak na dubini od 6—7 mm, a zatim se izvadi iz toplog voska, lagano strese i kada se malo ohladi, ponovo se potopi u vosak ali nešto pliće, za 1—2 mm. To se ponavlja 4—5 puta i svaki put se potapa pliće za 1—2 mm. Tako se izrade osnove matičnjaka sa postepeno zadebljalim bočnim stranama, što pčelama olakšava dalju dogradnju matičnjaka. Kad se kalup posljednji put potopi u vosak, ne treba dozvoliti da se on ohladi, već se onako topao nasloni na drvenu osnovicu matičnjaka. Pošto se na toj osnovi ohladi i za nju prihvati, kalup se izvadi a osnova

S. 42. Dulitlov metod izvođenja matica. Izrada osnova za vještačke matičnjake.

matičnjaka ostaje dobro pričvršćena za letvicu. Postupak se ponavlja kako je naprijed opisano, sve dok se ne izradi dovoljan broj osnova za matičnjake. Da bi se posao ubrzao, primjenjuje se specijalna naprava koja odjednom izradi veći broj osnova za matičnjake.

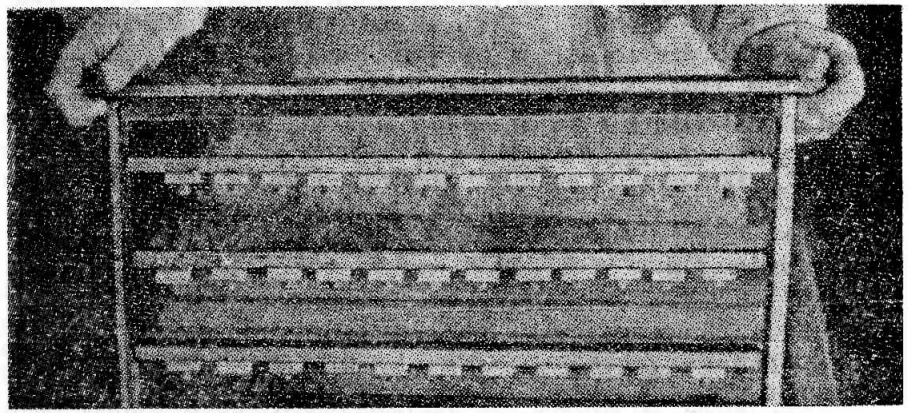


Sl. 43. Dulitlov metod izvođenja matica. Naprava kojom se odjednom izrađuje veći broj osnova matičnjaka.

2. Presađivanje larvi. Presađivanje larvi vrši se u prostoriji koja je zagrijana od 26 do 34°C i da vlažnost vazduha nije niža od 70 do 75%. Iz odabranog rekordnog društva izvadi se okvir, koji je ranije dodat za pripremanje larvi, a sa njega se pažljivo smetu pčele i stavi se u sanduk za prenošenje okvira, te odnese u prostoriju za prerađivanje. Okvir se položi na sto, a zatim se ćelije malo razvrnu tankim nožem radi boljeg pristupa larvama. Na dno pripremljenih osnova matičnjaka

stavi se malo mliječi, prethodno razblažene mlakom vodom. Zatim pomoću specijalne igle ili kašičice vrši se presađivanje larvi. Vrh igle ili kašičice podmetne se ispod larve (u prethodno razvrnutoj ćeliji) uz posebnu pažnju da se sačuva larva. Tada se igla ili kašičica zajedno sa larvom pažljivo podigne i položi u mliječ, koja je prethodno stavljena na dno osnove matičnjaka. Igla se povuče malo u stranu, tako da larva ostane na mliječi u osnovi matičnjaka.

Kašičica za presađivanje larvi je napravljena od guščijeg pera koje se pri vrhu ukoso zareže. Danas postoje specijalne igle i aparati za prenošenje larvi ili jaja u osnove matičnjaka.



Sl. 44. Dulitlov metod izvođenja matica: Okvir sa izrađenim osnovama matičnjaka i presađenim larvama neposredno pred dodavanje jakom pčelinjem društvu

Potrebno je da se presađivanje larvi izvrši za što kraće vrijeme (20 do 30 min.). Odmah poslije završenog presađivanja, osnove matičnjaka sa larvama dodaju se pčelinjem društvu koje je za to prethodno pripremljeno (oduzeta matica i otvoreno leglo). Ta društva treba da imaju dosta mladih pčela, cvjetnog praha i rezervu meda, a preporučuje se i prihranjivanje šećernim sirupom. Obezmatičeno pčelinje društvo koje uopšte nema otvorenog legla, bolje prima presađene larve i izgrađuje matičnjake. Zato je potrebno da se drugog ili trećeg dana po dodavanju presađenih osnova matičnjaka, izvrši **kontrola primanja larvi**, odnosno izgradnje matičnjaka u pčelinjem društvu.

Kada je presađivanje uspješno izvedeno, jako društvo prima oko 90% presađenih larvi, a ono koje ima i otvoreno leglo, prima larve znatno manje i iznosi 60—65%. Sve osnove matičnjaka u kojih pčele nisu primile larve da ih uzgajaju, potrebno je uništiti i odstraniti iz košnice. Jakom pčelinjem društvu može se dodati 45—60 osnova matičnjaka sa larvama. Poslije oduzimanja prve serije zatvorenih matičnjaka može se dodati druga a ponekad i treća serija. Zatim se ovom društvu vraća matica, kako bi ono nastavilo normalan život.

Ako se proizvodi matična mliječ, onda se ona vadi iz osnova matičnjaka trećeg dana po presađivanju larvi. Oduzimanje matične mliječi iz matičnjaka vrši se pomoću male drvene kašičice ili vakuum pumpe.

3. Odabiranje zatvorenih matičnjaka. Poslije 9—10 dana od dodavanja osnova matičnjaka sa larvama, matičnjaci su dovršeni i zatvoreni. Tada se detaljno pregledaju, pa sve one koji su slabije razvijeni i zakržljali (znatno tanje i kraće), potrebno je odmah uništiti, jer iz takvih matičnjaka se izlegu matice sa slabijim proizvodnim sposobnostima. Normalno razvijeni matičnjaci, čim su zatvoreni, oduzimaju se iz pčelinjeg društva u kome su uzgajani. Ako se izleže samo jedna matica, pčelinje društvo i sama matica razoriće ostale matičnjake i cijeli trud postaje uzaludan. Zatvoreni matičnjaci se stavljaju u nukleuse, gdje se matice izlegu i spare.

Za sparivanje i privremeno čuvanje mladih matica postoje tri tipa nukleusa: sa okvirima iste veličine kao i u košnici (normalni okvir), sa okvirima upola manjim i sa malim okvirićima koji su 1/4 normalnog okvira. U praksi najveću primjenu imaju nukleusi sa normalnim okvirima. Oni se lakše zasnivaju a po potrebi mogu da posluže za izgrađivanje normalnog pčelinjeg društva, a u jesen kad više nisu potrebni, moguće ih je spojiti.

Prilikom proizvodnje velikog broja matica za tržište, upotrebljavaju se nukleusi sa manjim okvirima koji se nasele sa 200—250 gr pčela, to su **oplodnjaci.** Ove pčele hrane maticu i obavljaju sve poslove kao i u normalnom društvu (čišćenje košnice, čuvanje gnijezda i dr.). Tim društvima potrebno je dodavati hranu, jer usljed malog broja radilica, nisu u mogućnosti da je dovoljno sakupe. Oplodnjaku se doda zatvoreni matičnjak. Pošto se matica oplodi, u oplodnjaku ostaje dok snese nekoliko desetine jaja, kako bi se provjerilo da je izvršena oplodnja matice. To je **testiranje matica.** Takva matica se oduzima iz oplodnjaka i dodaje u društvo kome je potrebna ili se isporučuje na tržište. Zatim se oplodnjaku iz normalnog društva nadoknade uginule radilice i ponovo doda zatvoreni matičnjak i cijeli postupak oko izvođenja matice se ponavlja. Od dodavanja zatvorenog matičnjaka, sve dok se matica izleže, a zatim oplodi i otpočne nositi jaja, prođe 12—15 dana. Ovisno od toga kada je izvršeno njihovo osnivanje, u jednom oplodnjaku tokom sezone može se oploditi 6—8 matica.

Oplodnjaci se osnivaju kada se ustale vremenske prilike, obično od sredine mjeseca maja do sredine avgusta. Najčešće se oplodnjaci postavljaju na posebnom prostoru, koji se naziva **sparivalište za matice.**

U savremenom pčelarstvu prilikom prodaje, oplođene **matice se obilježavaju** upadnim bojama (žuta, crvena, bijela, plava). Boja rastvorena u acetonu malom četkicom se stavlja na grudi pored osnova krila. Svake godine stavlja se jedna određena boja a iduće i narednih se mijenja. Poslije 4 godine već upotrebljena boja ponovo dolazi na red. U nekim državama pčelarski savez određuje kojom se bojom obilježavaju matice, pa su u cijeloj zemlji matice proizvedene u jednoj godini isto obojene.

4. Čuvanje oplođenih matica. U svako doba godine na pčelinjaku treba da bude 8—10% rezervnih matica u odnosu na broj pčelinjih društava. Te matice se čuvaju u nukleusima sa 1—1,5 kg pčela i oko 6—7 kg meda. Kako su to slaba pčelinja društva, potrebno im je stvoriti što povoljnije uslove za zimu. To se postiže držanjem više nukleusa, koji su međusobno pregrađeni u jednom tijelu košnice. Obično se unutrašnjost košnice ploške pregradi tanjom daskom ili lesonitom, i to tako da u svaki pregradak mogu stati 3—4 normalna okvira i da svaki pregradak ima svoje posebno leto. To se naziva **zbirni nukleus.**

Rezervne oplođene matice na pčelinjaku potrebne su da se dodaju pčelinjim društvima kojima, iz bilo kojih razloga, ugine stara matica ili kada ona slabo nosi jaja, te društvo zaostaje u svom razvoju. Kada se raspolaže sa rezervnim maticama, lako se izvodi i vještačko rojenje, odnosno zasnivanje novih pčelinjih društava.

U savremenom pčelarstvu rezervne matice tokom zime čuvaju se u specijalnim malim drvenim boksovima (male kutije), o čemu će biti riječi u poglavlju »Zazimljavanje pčela«.

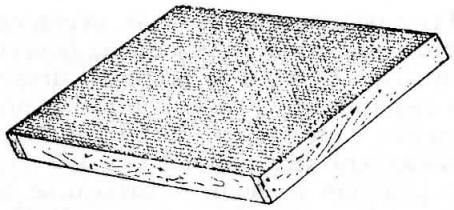
ODUZIMANJE I ISTRESANJE MEDA (CENTRIFUGIRANJE)

Prije oduzimanja meda iz pčelinjeg društva, potrebno je prethodno procijeniti koja će se količina oduzeti a koja ostaviti za potrebe samog društva. Za potrebe pčelinjeg društva ostavljaju se okviri sa medom i cvijetnim prahom, sakupljeni u proljeće i početkom ljeta. U to doba godine u prirodi još nema medljike niti sokova od voćnih plodova i sakupljeni med potiče isključivo od nektara. Okviri sa takvim medom (i cvjetnim prahom) ostavljaju se u košnici za ishranu pčelinjeg društva tokom zime (do ranog proljeća sljedeće godine).

Oduzimanje viška meda od pčelinjeg društva vrši se pri kraju glavne paše, u ranim jutarnjim časovima. Kod košnica sa nastavkom (polunastavak), med se nalazi u okvirima koji su smješteni u samom nastavku. U tim okvirima poslije glavne paše, ne nalazi se leglo i oduzimanje okvira ili cijelih nastavaka ne predstavlja nikakvu teškoću. Ovakav slučaj nije kod košnica pološki. U njih se leglo nalazi na mnogim okvirima gdje je i sam med, te pri oduzimanju u obzir dolaze kako okviri bez legla tako i oni sa zatvorenim leglom, koji se odmah poslije istresanja meda vraćaju u košnicu. Saće iz koga se oduzima med, potrebno je da bude poklopljen voštanim poklopcima na 2/3 svoje površine. U praksi je to najbolji predznak o završenom »sazrijevanju« meda. Oduzeti med, kada je manja površina pokrivena voštanim poklopcima (npr. 1/3 i manje), u svom sastavu ima veći procenat vode. Usljed toga, tokom čuvanja u skladištu, može doći do vrenja i kvarenja meda.

Pri oduzimanju okvira s medom, prethodno je potrebno da se odstrane pčele koje su na njima. Iz košnica pološki, okviri se vade pojedinačno, sa njih se prvo stresu, a zatim četkom zbrišu pčele, i u sanduku za

prenošenje okvira se odnose u prostoriju gdje se istresa med. Pčele se odstranjuju sa okvira iz nastavaka na više načina. Pomoću **udaljivača za pčele** (bježalice), nastavak se razdvaja od plodišta. Na sredini pokrovne daske, koja je veličine kao i horizontalni presjek košnice, nalazi se manji otvor. Taj otvor odgovara veličini udaljivača. U samom udaljivaču nalazi se mekana metalna lamela koja omogućuje prolaženje pčela iz nastavka u plodište, a sprečava njihov povratak u nastavak. Udaljivač za pčele se postavlja na 24 sata prije skidanja nastavaka. Za to vrijeme pčele osjete da su zatvorene i napuštaju nastavak koji se poslije oduzima od pčelinjeg društva. Ovakav način udaljavanja pčela iz nastavka prilično je spor, a osim toga, zahtijeva i veći broj poklopaca sa udaljivačima za pčele. Zato se danas upotrebljavaju **hemijska sredstva** za udaljavanje pčela sa saća. Na drveni ram koji ima isti oblik kao i otvor košnice sa gornje stane, prčvrsti se flanelska krpa da pokriva cijelu površinu drvenog rama. Pri prvoj upotrebi krpa se poprska po cijeloj površini 0,01 (oko 2 kašike za supu) benzaldehida (C_5H_6CHO). Zatim s košnice, iz čijeg se nastavka odstranjuju pčele, podigne pokrovna daska a postavi ram sa poprskanom krpom koja je okrenuta prema unutrašnjosti košnice. Pare benzaldehida neprijatno



Sl. 45. Ram sa flanelskom krpom za primjenu benzaldehida.

djeluju na pčele, te one napuštaju nastavak i prelaze u donje dijelove (plodište) košnice. Zato se ovaj ram ostavi na košnici 4—5 minuta kako bi pare benzolaldehida dovoljno djelovale na pčele i da napuste nastavak. Kad se ram sa poprskanom krpom skine s jedne košnice, odmah se prenosi na drugu košnicu. Sa košnice gdje je prethodno bio stavljen ram, skida se nastavak i odnosi u prostoriju za istresanje meda. Jedanput poprskana krpa benzaldehidom može se upotrijebiti za odstranjivanje pčela najviše tri puta, jer intenzitet isparavanja znatno slabi. Potrebno je ponovo poprskati krpu sa benzaldehidom, ali sada sa količinom upola manjom 1 kašika za supu), što pruža mogućnost da se ponovo odstrane pčele iz sljedeća 2—3 društva. Ovaj se postupak ponavlja i na sljedećim košnicama. Benzaldehid uspješno djeluje na odstranjivanje pčela kada je temperatura vazduha veća od 22°C. Na nižim temparaturama ima slabije djejstvo. Ne preporučuje se duže izlaganje pčela djelovanju benzaldehida jer se priviknu na njegov miris (na badem) i ponovo se vrate u nastavak.

Ranije se upotrebljavala 50% karbolna kiselina. U posljednje vrijeme se ne upotrebljava jer je otrovna, kako za ljude tako i za pčele, a izaziva i opekotine ako dođe u dodir sa tijelom. Osim toga, njen prodoran miris može da uđe i u med (a štetna je i za leglo), što naročito dolazi do izražaja pri zagrijavanju meda.

Danas se za odstranjivanje pčela upotrebljavaju izduvači koji pomoću agregata stvaraju vazdušna strujanja. Mogu biti na benzinski, baterijski ili električni pogon.

Istresanje meda (vrcanje). Oduzeti pojedinačni okviri ili nastavci sa okvirima u kojima je med se prenose u posebnu zatvorenu prostoriju (sobu ili pčelarsku montažnu kućicu). Da bi se med koji je poklopljen poklopcem mogao istresti iz ćelija saća, mora se prethodno otklopiti. To se obavlja pomoću viljuške ili noža za otklanjanje mednih poklopaca. Okviri sa odstranjenim poklopcima stavaljaju se u centrifugu (vrcaljku) za istresanje meda. Kada se centrifuga napuni okvirima, u početku se okreće polako a kasnije sve jače i jače. Pošto se med istrese iz okvira, okviri se vade iz vrcaljke. Pri istresanju u medu zaostaju razne nečistoće, kao ostaci voska od poklopaca, pčele koje se utope u medu i dr. Ove nečistoće mogu se otkloniti na dva načina: 1) postavi se gusto sito na slavinu centrifuge i nečistoće se na njemu zadrže; 2) med direktno iz slavine odlazi u kante, a poslije 2—3 dana sve primjese isplivaju na površinu, odakle se mogu lako ukloniti.

Med se može istresti i na otvorenom prostoru, na udaljenosti 10—15 metara od pčelinjaka. Za ovo je potrebno da postoji dnevni unos nektara najmajne od 2 kg.

Vraćanje istresenih okvira. Poslije završenog istresanja, okviri se ponovo stavljaju u nastavke i ponovo vraćaju u košnice od koje su oduzeti, kako bi pčele očistile i popravile oštećene ćelije saća. U košnice položke okviri se vraćaju pojedinačno. Pri vraćanju okvira, potrebno je paziti da se ne izazove grabež. Nastavci se mogu odmah poslije istresanja meda vratiti u pčelinja društva ako je dnevni unos nektara oko 2 kg. Ako je dnevni unos mali ili ga uopšte nema, nastavci se vraćaju predveče, kada pčele prestanu da izlijeću iz košnice. Prije vraćanja okviri se malo poprskaju vodom da bi ih pčele lakše očistile. Istovremeno je potrebno suziti leta na košnicama i sljedećeg dana osmatrati pčelinjak da se ne bi pojavila grabež.

Poslije završenog rada na istresanju meda, potrebno je sav pribor koji je za to korišten (noževi, centrifuga, podmetači i drugo), prvo potopiti u malo vode da se med otopi. Poslije otapanja meda, ta se voda predveče dodaje pčelinjim društvima, u hranilicu. Zatim se pribor detaljno opere i dobro ispere vodom, a zatim osuši. Svaka nepažnja, kao, na primjer, ostavljanje otvorenih prozora ili vrata na prostoriji gdje je centrifugiran med, zatim prosut med i sl., može imati veoma štetne posljedice na pčelinjaku usljed pojave grabeži.

PREVOŽENJE PČELA NA PAŠU I SELIDBA PČELA

Pčele se mogu gajiti na **stalnom mjestu** (stacionarno pčelarenje) ili prevoženjem pčela sa jedne pčelinje paše na drugu i to je **seleće** (migrirajuće) **pčelarenje**. U savremenom pčelarstvu sve se više upražnjava seleće

pčelarenje. Tako se omogućava pčelinjem društvu da iskoristi više paša, ali košnice moraju biti dobro pripremljene za seobu, transportna sredstva moraju biti pogodna za prenos košnica, te dobri putevi.

Svako pokretanje košnica sa pčelama iziskuje troškove i velike napore. Prije pokretanja košnica, potrebno je da se prethodno ispitaju i prouče uslovi rejona na koji se dovoze pčele. Od posebne su važnosti sljedeći uslovi: 1) da ima dovoljno paše za pčele, 2) da ne dođe do prenaseljenosti rejona pčelama, 3) da je dobro zdravstveno stanje vlastitog i drugih pčelinjaka u tom rejonu i 4) da su dobri i drugi faktori važni za pašu (suša, hladnoća, i dr.). Zato prije seobe košnica, treba obići rejon i provjeriti sve ove elemente, te nakon toga se donosi odluka o seobi.

Pripremanje za seobu. Za seobu dolaze u obzir košnice koje su u dobrom stanju. Stare i dotrajale mogu u toku prevoza da se raspadnu i da izazovu nezgodu i štetu. Ako su na košnicama pukotine malog promjera, mogu se zatvoriti ilovačom ili stolarskim gitom da kroz njih pčele ne mogu izlaziti.

Iz košnica koje se sele, potrebno je istresti sav med. Ukoliko to nije moguće, onda se okviri s medom izvade a na njihovo mjesto postave okviri sa već izgrađenim saćem. U tijelima košnica ne smije biti praznih mjesta, mjesta nepopunjenih okvirima, jer bi se već postojeći pomjerali i gnječili pčele, a niti satnih osnova. Razmaci na okvirima održavaju rastojanje između samih okvira, što omogućuje pčelama da se zadrže na saću.

Prilikom seobe, pčelama se mora obezbijediti pristup vazduha. To se postiže pomoću tzv. ventilacije sa zbijegom, gdje se »sklone« pčele prilikom seobe. Pokretni dijelovi košnice (podnjača, tijela, ventilacija) mogu se međusobno pritegnuti na razne načine: pomoću žice ili stegama specijalno konstruisanim za tu svrhu. Stege u toku prevoženja obezbjeđuju čvrste veze između dijelova košnice, kako ne bi došlo do pomjeranja. Sve pripreme za seobu obave se tokom dana. Predveče, kada sve pčele uđu u košnicu, pristupa se zatvaranju leta. U naprednom pčelarstvu, gdje postoje specijalne dizalice sa paletama za utovar i istovar košnica na kamione, leta se ne zatvaraju ako se košnice prevoze noću.

Postupak kod seljenja. U rano proljeće ili na jesen, kada su temperature vazduha oko 15°C, a pčele se prevoze po dobrom putu na kraće udaljenosti, nije potrebno preduzimati mjere za provjetravanje ako se na košnici nalazi zbijeg. Pri takvoj temperaturi, pčele se mogu prevoziti u svako doba dana ako su leta na košnici predveče ili rano ujutro zatvorena. Na dnevnim temperaturama preko 25°C na košnicama se ne smiju zatvarati leta da bi se košnice u toku noći mogle seliti. U ljetnom periodu pčele se isključivo sele po noći, i to ako su temperature niže od 25°C. Ako se pčele prevoze na veće udaljenosti i »uhvate« topao dan, putovanje treba prekinuti, pčele istovariti i otvoriti im leta. Putovanje treba nastaviti sljedeće noći.

Za seobu pčela mogu se koristiti razna prevozna sredstva kao: konjska zaprega, željeznica, kamioni, a u posljednje vrijeme transportni avioni

i helikopteri. Konjsku zapregu treba izbjegavati, jer postoji mogućnost da pčele ubodu konje, koji od toga uboda odmah ugibaju. Pri utovaru na kamione, košnice se postavljaju tako da okviri sa saćem idu sa osom vozila. Na željezničkim vagonima okviri idu paralelno sa šinama kolovoza. Ovakvim položajem okvira u prevozu, znatno se umanjuje njihovo pomjeranje.

Prilikom prevoženja pčela na pašu potrebno je zadovoljiti uslove koje postavlja Zakon o mjerama za unapređivanje stočarstva, Sl. list SRBiH br. 7/67. Član 48. ovog Zakona obavezuje da »Radi korišćenja pčelinje paše držalac pčela može zdrave pčele premještati sa jednog na drugo mjesto. Premještanje se vrši u zatvorenim košnicama i sa pratiocem«.

Smještaj košnica. Po dolasku na ranije odabrano mjesto, košnice se istovaraju i odmah postavljaju na određeno mjesto (raspored košnica vidi u poglavlju: »Pčelinjak«.) Nakon pola sata od istovaranja, pristupa se otvaranju leta. Ako se leta na košnicama otvaraju po danu, to se izvodi naizmjenično, svakoj trećoj, šestoj, itd., a zatim se poslije pola sata (kada se pčele iz otvorenih košnica malo smire) na drugoj, četvrtoj itd. Postupak se ponavlja dok se na svim košnicama ne otvore leta. Ovako, postepenim otvaranjem leta, sprečava se **nalijetanje** (miješanje) pčela iz jedne košnice u drugu. Kada se leta otvaraju noću, onda se to može izvršiti na svim košnicama odjednom.

Predveče ili najkasnije sutradan izvrši se pregled svih košnica i ako se nađe da je položaj okvira u gnijezdu poremećen, potrebno ih je dovesti u red.

PRIPREMANJE PČELA ZA ZIMU
(Zazimljavanje pčela)

Pripremanje pčelinjih društava za zimu počinje krajem ljeta, poslije prestanka pčelinjih paša. Neophodno je da se pripremi jako pčelinje društvo sa fiziološki mladim pčelama, koje prethodno nisu iznurene od sakupljanja nektara i ishranjivanja legla. Pored toga, neophodno je da pčelinje društvo ima dovoljnu količinu meda dobrog kvaliteta i cvjetnog praha. Tako pripremljeno društvo, uz ostale povoljne uslove (dobro utopljena košnica, mir na pčelinjaku i dr.), uspješno će dočekati proljeće.

Prema tome, za uspješno zimovanje pčelinjeg društva, od posebne važnosti je: snaga društva, starost pčela, količina i kvalitet hrane, utopljavanje košnice i mir na pčelinjaku.

Snaga pčelinjeg društva. Za uspješno zimovanje u uslovima kontinentalne i umjereno-kontinentalne klime, jačina pčelinjeg društva ima isti značaj kao i za glavnu pašu. Kada je društvo slabije, troši više hrane i obratno. Prema Avetisjanu, potrošnja meda zavisno od broja pčela (odnosno težine) u pčelinjem društvu i kod društava koja zimuju na otvorenom prostoru je sljedeća:

Težina pčelinjeg društva (kg)	1,	1,5,	2,	2,5.
Prosječna potreba hrane (kg)	9,67,	8,78,	7,99,	5,74.

Za vrijeme niskih zimskih temperatura, jaka pčelinja društva bolje održavaju toplotu (15—20°C) koja je potrebna u pčelinjem klupku. Pri kraju zime, kada se u pčelinjem klupku pojavi leglo, jaka društva sa lakoćom podignu temperaturu do 34—35°C (temperaturni skok) i stalno je na toj granici održavaju. Kod slabih pčelinjih društava, tokom zime temperatura u klupku ima veća kolebanja a u proljeće kada se pojavi leglo, ne prelazi 32—33°C. Zato se kod slabih društava leglo pojavljuje znatno kasnije.

Osim režima temperature u vrijeme zimovanja, veliki značaj ima i sastav vazduha u klupku. U vrijeme zimovanja sadržaj ugljendioksida (CO_2) povećava se na 4—5% a sadržaj kiseonika se smanjuje na 17—18% (normalna koncentracija ugljendioksida tokom ljeta je 0,03 a kiseonika više od 21%). Usljed pojačane koncentracije ugljendioksida a smanjenja kiseonika u toku zime, smanjuju se i oksidacioni procesi u pčelinjem organizmu, te one manje uzimaju hranu. Ispitivanja su pokazala da jača pčelinja društva stvaraju veću koncentraciju ugljendioksida u odnosu na slaba i srednje jaka društva. Utvrđeno je, kada su društva iste jačine, da sojevi (rase) pčela sa sjevera stvaraju veću koncentraciju ugljendioksida a manje troše kiseonika, od sojeva sa juga.

Starost pčela. Pored brojnosti (jačine) pčela u društvu, veliku ulogu za prezimljavanje ima i starost pčela. Ako je pčelinje društvo ušlo u zimu sa starim pčelama, koje su izležene u mjesecima julu i avgustu, one ne dožive proljeće. Usljed fiziološke iscrpljenosti, one uginu i na proljeće u takvom društvu nema pčela koje bi uzgajale leglo (vidi str. 55). Često takva pčelinja društva od jeseni do proljeća toliko oslabe da ne mogu samostalno da nastave život, a takva društva su podložna bolestima (nozematoza), te usljed toga propadaju ili se bez pomoći pčelara sasvim slabo obnavljaju.

Za zimovanje potrebne su mlade pčele koje se izlegu od sredine avgusta do prestanka legla u jesen. Pored mladih pčela, potrebno je da pčelinje društvo uđe u zimu i sa mladom maticom, koja će u proljeće imati dobra proizvodna svojstva.

Da se omogući podmlađivanje pčelinjeg društva, potrebno je da od sredine mjeseca avgusta postoji slabija nektarna paša u prirodi, sa dnevnim unosom od oko 200 gr u košnicu, uz veću rezervu cvjetnog praha. Ako takvi uslovi u prirodi ne postoje, pčelinje društvo se nadražajno prihranjuje a, po potrebi, dodaje se i zamjena za cvjetni prah.

Količina i kvalitet hrane. Pčelinjem društvu za zimu i proljeće, do pojave nektarske paše u prirodi, potrebno je da se obezbijedi zaliha od 20 kg meda. Često, usljed nepovoljnih pašnih prilika, pčele ne sakupe dovoljnu količinu meda koja im je potrebna za zimu. Kada se utvrdi pregledom pri kraju ljeta da pčele nemaju dovoljno meda za zimu, pristupa se prihranjivanju šećernim sirupom. Najbolje je ovakvo prihranjivanje ako nema pčelinje paše u prirodi vršiti od sredine mjeseca avgusta i kao nadražajno, da se dobije što više generacija mladih pčela, a ujedno da sirup sazre i da ga pčele poklope u ćelijama saća.

Osim količine, važan je i kvalitet hrane. Med koji ne potiče od nektara, već od raznih drugih slatkih sokova (medljika, sokovi od oštećenih plodova dr.), štetan je za prezimljavanje pčela, jer im opterećuje organe za varenje (vidi str. 30. i 33). Zato se on oduzima iz košnice. Prije oduzimanja potrebno je da se ispita stvarni kvalitet takvog meda. Najsigurnije su laboratorijske analize. Međutim, pošto se to ne utvrđuje na pčelinjaku (na terenu), postoje priručne empirijske metode za utvrđivanje medljike:

1. Med medljikovac, kao i onaj koji potiče od raznih slatkih sokova (oštećeni voćni plodovi i dr.), pčele ne poklapaju voštanim poklopcima, već on ostaje otvoren u ćelijama saća. Ovaj znak ne mora uvijek biti siguran.
2. Iz nekoliko okvira u košnici uzme se kašičicom po malo meda i istrese u epruvetu ili u čašu od vatrostalnog stakla, a zatim se u nju dolije ista količina (volumen) destilovane vode ili kišnice. U drugoj čaši se rastopi jedna količina gašenog kreča u istoj količini kišnice. Kad talog kreča padne na dno (dekantacija), krečna voda sa površine sipa se u rastvoreni med. Potrebno je u rastvor meda dodati onoliko krečne vode koliko ima rastvorenog meda i vode zajedno. Zatim se rastvoren med u krečnoj vodi zagrijava na vatri dok rastvor ne provre. Ako u medu ima medljike, u tečnosti će se pojaviti pahuljice koje se kasnije talože na dno čaše (talog se stvara od vezivanja kreča sa dekstrinom).

Pošto se ustanovi da postoje okviri s medom od medljike, odmah se oduzimaju iz košnice a na njihovo mjesto daju se okviri iz rezervi sa cvjetnim medom, kojeg su pčele sakupile u periodu glavne paše. U nedostatku takvog meda mogu se pčele prihraniti šećernim sirupom. I kada u pčelinjem gnijezdu ima dovoljna količina meda dobrog kvaliteta, preporučuje se, ako nema pčelinje paše u prirodi, dodavanje šećernog sirupa u nekoliko navrata (u avgustu i septembru mjesecu). Ispitivanjima je dokazano da pčelinje društvo bolje zimuje ukoliko je u zimskom klupku svježe prerađeni šećerni sirup, pošto se lako vari u crijevima pčele.

Osim potrebne količine kvalitetnog meda za zimovanje, u košnici treba obezbijediti i dovoljno **cvjetnog praha.** Kod jakih pčelinjih društava leglo se pojavljuje već koncem januara mjeseca. Tada ga pčele ne mogu sakupljati u prirodi i upućene su na rezerve koje se nalaze u samoj košnici. U nedostatku cvjetnog praha u košnici, leglo se pojavljuje tek pošto procvjetaju u prirodi prve biljke koje daju pčelama polen. To biva tek sredinom februara ili početkom mjeseca marta i za toliko će zaostati razvoj pčelinjeg društva u proljeće, a time i njegova priprema za glavnu pašu.

Utopljavanje gnijezda. Poslije oduzimanja nastavaka pčele ostaju samo u plodištu. Sredinom mjeseca septembra iz plodišta se oduzimaju suvišni okviri koje pčele ne zaposjedaju (jesenja revizija gnijezda). Prvenstveno se oduzimaju okviri sa neispravnim saćem (krivo saće, saće sa

nepravilnim ćelijama kao i ono sa mnogo trutovskih ćelija). Takvi okviri se pretapaju. Potrebno je da ostane u košnici dovoljno okvira za smještaj pčela, meda i cvjetnog praha.

Kada se gnijezdo suzi i obezbijede ostali potrebni uslovi za zimovanje (kvalitetna hrana, cvjetni prah, mlade pčele i dr.), pristupa se utopljavanju gnijezda. Gnijezda se utopljavaju sa gornje strane iznad pokrovne daske (prostor između pokrovne daske i krova na košnici). Za utopljavanje se upotrebljavaju jastuci od jute, koji se pune slamom, pljevom, kučinom, suvim lišćem, sijenom, otavom i sl. U nedostatku jastuka, uspješno se mogu upotrijebiti stare novine, koje se slažu u više slojeva. Materijal za utopljavanje ne smije se navlažiti jer se suvišak vlage prenosi u samu košnicu, što dovodi do pljesnivosti saća, rashlađuje gnijezda i dr. Zato se materijal za utopljavanje češće kontroliše i po potrebi suši.

Uporedo sa utopljavanjem pregledaju se i košnice. Ako se primijete i najmanji otvori kroz koje može da struji vazduh, oni se zatvaraju stolarskim gitom. Istovremeno se smanji i otvor na letu za jednu polovinu. Ako je visina leta veća od 10 mm, postoji opasnost da u košnicu uđu miševi (naročito mali povrtarski miš — Mus hortensis). To se sprečava stavljanjem limenog češlja na leto košnice.

Utopljavanje gnijezda vrši se u ranu jesen, početkom mjeseca oktobra, te se pčelama omoguće povoljniji uslovi za njegu legla i izvođenje mlade generacije pčela.

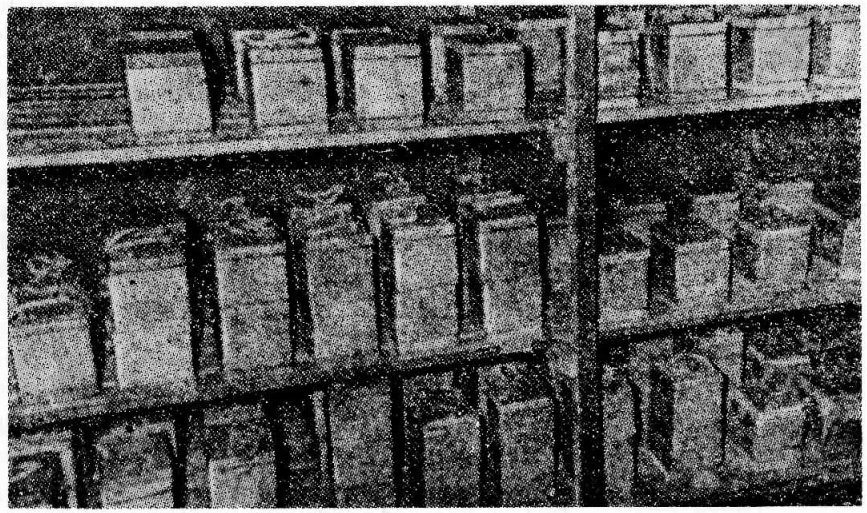
ČUVANJE OPLOĐENIH MATICA U TOKU ZIME

Navedeno je da rezervne matice imaju veliki značaj za mnoge intervencije pčelara u proljeće. Međutim, čuvanje oplođenih matica u toku zimskog perioda iziskuje znatne troškove, za svaku treba obezbijediti nukleus sa 1—1,5 kg pčela i 8—10 kg meda.

Sl. 46. Kutija sa pčelama radilicama u kojima se čuva oplođena matica tokom zime.

Prema istraživanjima u SSSR-u i Rumuniji, moguće je da se tokom zime čuvaju oplođene matice i izvan pčelinjeg društva, u malim kutijama. Tehnika čuvanja matica tokom zime sastoji se u sljedećem: u malu kutijicu stave se pčele sa maticom i malo hrane. Svakih 1—2 mjeseca pčele i hrana se zamjenjuju (osvježavaju) a matica ostaje. Autori ove metode navode da je za cijeli period čuvanja matice potrebno dodati od 150 do 200 grama hrane i oko 100—150 grama pčela. Ovdje je potrebno preduzeti posebne mjere protiv nozematoze a to se sprečava dodavanjem u hranu fumagilina, odnosno fumidila B.

Male kutije sa pčelama i maticom čuvaju se u specijalnoj prostoriji na stalažama.



Sl. 47. Stalaža sa kutijama gdje zimuju oplođene matice.

KONTROLA PČELINJEG DRUŠTVA U TOKU ZIME

Ako su pčele u jesen dobro zazimljene, tokom zimskih mjeseci pčelar nema većih radnih zahvata na pčelinjaku. U toku zimovanja pčelama je potrebno obezbijediti potpuni mir. Na svaki jači dodir po košnici (udaranje, pomjeranje i sl.), pčele reaguju tako što uzimaju više hrane a time opterećuju i svoja crijeva (vidi: »Bolesti pčela« str. 149), te mnoga društva mogu i da stradaju. Naročito je štetno ako stoka pase pored košnica, kao i kljucanje po košnici raznih ptica (djetlić, sjenica i dr.). Stoga je potrebno u toku zime češće kontrolisati košnice da bi se otklonili eventualni nedostaci na pčelinjaku.

Snijeg i pčele. Nekada snijeg sasvim pokrije košnice. Koristan je jer štiti pčele od hladnoće a ujedno je porozan, te pčele dobivaju potreban vazduh. Tek kada snijeg otpočne da se topi, može da zaledi leto i spriječi prolaz vazduha, pa je tada potrebno otkloniti led sa leta košnica. U toku zime između dana sa većim zahlađenjem, može da se pojavi lijep

zimski dan, kada je temperatura vazduha u hladu iznad 12°C. Pčele tada izlijeću da izbace izmet i pročiste crijeva — **pročisni izlet.** Ako je zemljište vlažno ili pokriveno snijegom, ispred košnica se razastru novine ili slama, da se pčele ne bi rashladile u slučaju da padnu na snijeg pred košnicom jer bi tada uginule.

Zimsko prihranjivanje pčela. Pčelama se, po pravilu, ne daje hrana u toku zime. To se može uraditi samo iz krajnje nužde, kad iz bilo kojih razloga u dovoljnoj količini nije obezbijeđena zimnica, te postoji opasnost da pčele uginu od gladi.

Tečna hrana u toku zime ne dodaje se pčelama napolju, već se košnica sa pčelama unese u neku zamračenu prostoriju (najbolje u podrum), gdje je temperatura 6°C. U okvir sa praznim saćem ulije se jedan litar sirupa, zatim se košnica otvori i okvir stavi neposredno do pčelinjeg klupka. Poslije toga košnica se zatvori i dobro utopli. Da bi pčele uzele i preradile sirup, potrebno je prostoriju zagrijati a zatim je postepeno ohladiti. Pošto pčele prerade sirup, sljedećeg dana se košnica iznosi napolje, na pčelinjak.

Ovaj način prihranjivanja je težak, pa se umjesto tečnog sirupa, upotrebljavaju šećerno-medne pogače. Najjednostavnije je dodati »Pčelin« (vidi: »Prihranjivanje pčela«) ispod pokrovne daske, direktno na gornju stranu satonoše. Pogače se mogu davati i napolju, kratkotrajnim otvaranjem košnice.

5.

OPRAŠIVANJE POLJOPRIVREDNOG BILJA POMOĆU PČELA

BIOLOŠKE OSNOVE

Prenošenje polena (cvjetnog praha) jednog cvijeta na žig ili tučak drugog cvijeta naziva se oprašivanje. Postoje dva osnovna tipa oprašivanja: samooprašivanje i unakrsno (ukršteno) oprašivanje.

Prenošenje polena iz jednog cvijeta na žig drugog cvijeta vrši se raznim posrednicima: **vodom** (hidrofilija), **vjetrom** (anemofilija) i **životinjama** (zoofilija). Najveći značaj za oprašivanje (kod zoofilnih biljaka) imaju **insekti** (eutomofilija).

Prvo bilje koje se pojavilo na našoj planeti u ranim geološkim periodama, raslo je u vodi i vodom je vršeno oprašivanje. Veći stepen u evoluciji biljaka predstavlja njihovo razviće na kopnu i oprašivanje pomoću vjetra.

Anemofilne biljke karakterišu se nizom morfoloških i ekoloških prilagođenosti na vjetar kao prenosilac polena.

Anemofilnim biljkama, u prvom redu, pripada većina golosjemenjača (Gymnospermae) i oko 10% kristosjemenjača (Angiospermae), kao: bor, smrča i drugi četinari, breza, joha, hrast, bukva, ljeska, topola, orah, kukuruz, konoplja, itd.

Entomofilne biljke imaju cvjetove grupisane u cvasti, upadljivih boja i mirisa koji privlači insekte. Tokom evolucije ostvareni su uzajamni adaptacioni odnosi između insekata i cvjetova. Cvjetovi luče nektar i stvaraju polen kojim se hrane insekti. Da bi došli do nektara, insekti moraju da se zavlače u cvijet. Na taj način tijelo insekata dodiruje prašnike iz kojih se istresa polen na njih. Posjećujući zatim druge cvjetove, iste ili druge sorte, insekti na svome tijelu prenose polen, dodirnu žig i na njemu ostave polen.

Od insekata koji učestvuju u prenosu polena najzastupljenije su pčele, bumbari, leptiri, ose, cvjetne muhe, mravi i neki tvrdokrilci.

Naprijed je navedeno kakav uzajamni odnos imaju biljke i insekti. Kod insekata to je uslovljeno načinom života i anatomskom građom. Istovremeno i biljke su prilagodile građu svoga cvijeta da bi spriječile samooprašivanje. Veliki značaj u tome odnosu imaju prostorna razdvojenost muških i ženskih cvjetova (ili organa), različito vremensko

sazrijevanje muških i ženskih generativnih organa na jednom istom cvijetu i fiziološka nespojivost polena sa žigom.

Uloga insekata u oprašivanju bilja

Najvažniji oprašivači poljoprivrednog bilja pripadaju rodu opnokrilaca (Hymenoptera), odnosno medonosnoj pčeli.

Svi insekti koji posjećuju cvjetove radi nektara nisu korisni pri oprašivanju. Neki gundelji i stjenice dolaze na cvjetove radi nektara a bilju nanose štetu. Također, neznatna je uloga leptira u oprašivanju bilja, a osim toga gusjenice mnogih leptira su štetne. Među predstavnicima entomofaune, koji učestvuju u oprašivanju bilja, veći značaj imaju bumbari, solitarne pčele, neke vrste osica i cvjetne muhe. Svaka grupa među navedenim insektima ima afinitet za oprašivanje pojedinih vrsta biljaka. Tako, npr., bumbari, bolje od drugih insekata, oprašuju cvjetove crvene djeteline i lucerke. Neki predstavnici solitarnih pčela oprašuju lucerku, a cvjetne muhe mrkvu. Međutim, brojnost ovih insekata u prirodi nije uvijek jednaka u razna godišnja doba. Pored toga, sve je manje zemljišnih površina koje se ne obrađuju, a upravo na tim površinama ovi insekti se razvijaju. Sve većom primjenom hemijskih mjera u borbi protiv štetnih insekata, smanjuje se i broj naprijed navedenih korisnih oprašivača i u savremenim uslovima agrotehnike, njihov udio u oprašivanju može se zanemariti.

Kod oprašivanja poljoprivrednog bilja najvažniji udio pripada medonosnoj pčeli, pošto se u procesu evolucije najbolje prilagodila toj funkciji. Ona živi u velikim zajednicama, koje najveću brojnost dostižu upravo u vrijeme kada cvjetaju biljke sa kojih sakupljaju nektar i polen (cvjetni prah). U to vrijeme jako pčelinje društvo broji nekoliko desetina hiljada jedinki. Za ishranu jedinki, zatim legla kao i za stvaranje rezerve u košnici, pčelinje društvo treba da sakupi oko 200 kg nektara i oko 20 do 30 kg polena u toku godine. Da bi tu količinu nektara društvo sakupilo, potrebno je da posjeti oko 500 miliona cvjetova. Približno isti broj cvjetova pčelinje društvo posjeti dok sakupi potrebnu količinu polena. Tako, pčelinje društvo u toku jedne sezone posjeti oko 1 milijardu cvjetova, i radi toga u prirodi nema vrste insekata koja bi se u aktivnosti prilikom oprašivanja mogla uporediti sa medonosnom pčelom. Od posebne je važnosti što medonosna pčela zimuje u velikim društvima. U proljeće kada je brojnost drugih insekata oprašivača neznatna, usljed pojedinačnog prezimljavanja jedinki, pčelinje društvo može sa velikim brojem jedinki da sakuplja nektar i polen a time i da vrši oprašivanje. Njegova se brojnost u proljeće povećava svakim danom.

U procesu oprašivanja bilja, kako smo već naveli, mnogi insekti oprašivači su **monotrofni** (posjećuju cvjetove samo jednog biljnog roda ili vrste) ili **oligotrofni** (posjećuju cvjetove više rodova jedne familije).

Medonosna pčela kao **politrofni** insekat, sakuplja nektar i polen sa entomofilnih biljaka od raznih rodova, familija i vrsta. Za vrijeme sakupljanja nektara i polena, pčela ga po instinktu sakuplja samo sa jedne vrste bilja. Pošto svaka vrsta (rod ili familija) ima kolebanja u lučenju nektara tokom dana ili čak sata, kada prestane lučenje kod jedne vrste, pčela prelazi na drugu vrstu bilja koja u tom trenutku luči nektar. Prema tome, pčele posjećuju u toku sezone mnogo raznih biljnih vrsta u periodu njihovog cvjetanja, upravo u trenutku kada se najbolje izvrši oprašivanje. Za oprašivanje važnu ulogu ima građa tijela pčele. Da bi pčela radilica napunila svoju voljku nektarom, potrebno je da posjeti 80—150 cvjetova. Isti broj cvjetova pčela treba da posjeti dok napuni obnožicu sa polenom, koja sadrži više od 3 miliona polenovih zrna. Pri tome se na dlačicama sa kojima je obraslo tijelo pčele, zadržava na hiljade raznovrsnih polenovih zrna koji tu dospiju iz prašnika cvjetova pošto tokom cvjetanja svaki cvijet posjete pčele više puta. Tako se obezbjeđuju najbolji mogući uslovi za odabiranje polena za oplodnju, odnosno ksenogamno oprašivanje.

U intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji oprašivanje entomofilnih kultura pomoću pčela je sastavni dio agrotehničkog kompleksa u povećanju prinosa sjemena i poboljšanja kvaliteta i prinosa plodova poljoprivrednog bilja.

Oprašivanje pomoću pčela zahtjevaju gotovo sve vrste voća, kao i znatan broj ratarskih kultura.

Neke poljoprivredne kulture koje se oprašuju pomoću pčela
(prema Hamblentonu, Kobelu i Canderu)

Tabela 7.

Kulture koje daju **plodove**	Kulture koje daju **sjeme**
Badem (Prunus communis)	Bijela djetelina (Trifolium repens)
Borovnica (Vaccinium myrtilis)	Crvena djetelina (Trifolium pratense)
Breskva (Prunus persica)	Dinja (Cucumis melo)
Dinja (Cucumis melo)	Divlja repica (Brasica nigra)
Dunja (Cyodonia oblonga)	Grahorice (Vicia sp)
Jabuka (Pirus malus)	Heljda (Fagopirum esculentum)
Jagoda (Fraagria sp.)	Hibridna djetelina (Trifolium hybridum)
Kajsija (Prunus armeniaca)	Kokotac (Melilotus sp.)
Krastavac (Cucumis sativus)	Krastavac (Cucumis sativus)
Kruška (Pirus communis)	Kupusi (Brasica oleracea)
Kupina (Rubus fructicosus)	Lubenica (Cirtulus vulgaris)
Lubenica (Citrullus vulgaris)	Lucerka (Medicago sativa)
Malina (Rubus idaeus)	Luk (Alium sp)
Ogrozd (Ribes nigrum i R. rubrum	Mrkva (Daucus carota)
Ribizla (Ribes glassularia L.)	Pamuk (Gossypium sp)
Šljiva (Prunus domestica)	Slačica (Sinapis alba)
Tikve (Cucurbita sp.)	Smiljkita (Lotus Corniculatus)
Trešnja (Prunus avium)	Suncokret (Helianthus annus)
Višnja (Prunus cerasus)	Tikve (Cucurbita sp)
	Uljana repica (Brascia napus oleifera)

Uticaj pčela na **povećanje prinosa** kod poljoprivrednog bilja, predmet je izučavanja u mnogim zemljama svijeta. Razne vrste voćaka, koje su u vrijeme cvjetanja oprašene pomoću pčela, dale su znatno veće prinose od onih gdje nije bilo pčela kao oprašivača. Ispitivanja u našoj zemlji pokazuju da pri slobodnom oprašivanju uz posredovanje pčela kao prenosilaca polena, procenat zametnutih plodova se kretao od 4,9 do 22,8% (kod samooprašivanja od 0,0 do 1,5%), a procenat dospjelih plodova za berbu od 1,3 do 5,4% (samooprašivanje 0,0 do 0,8%).

Uloga pčela u oprašivanju i zametanju plodova jabuke (1955. godine) (prema S. Bulatoviću i B. Konstantinoviću)

Tabela 8.

SORTA	Broj cvjetova		Zametnuto plodova				Obrano plodova			
			Izolovano		Slobodno		Izolovano		Slobodno	
	Izolovano	Slobodno	kom.	%	kom.	%	kom.	%	kom.	%
Baumanova	280	272	0	0	18	4,9	0	0	6	1,3
Budimka	206	272	1	0,4	21	10,0	0	0	7	3,3
Ananas	224	220	4	0,2	35	15,9	1	0,4	12	5,4
Boskopi	230	232	3	1,3	25	10,7	0	0	9	3,9
Delišes zlatni	210	237	1	0,5	19	8,0	0	0	6	2,5
Delišes crveni	240	232	3	1,2	27	11,7	2	0,8	10	3,2
Jonatan	380	375	6	1,5	65	17,3	3	0,8	12	3,2
Ontario	322	350	1	0,5	29	8,2	1	0,3	7	2,0
Ljepocvjetka	310	302	0	0	69	22,8	0	0	10	3,3
Starking	340	310	2	0,7	37	11,9	0	0	10	3,2

Isti autori utvrdili su i kod kruške povećanje procenta zametnutih plodova zavisno od sorte od 9,2 do 15,6% (samooprašivanje od 0,0 do 1,3%) a procenat dospjelih plodova za berbu od 2,4 do 8,3% (0,0 do 0,6%). Kod breskve procenat dospjelih plodova za berbu bio je veći za 19,18% nego pri samooprašivanju. I kod drugih voćarskih kultura približan je uticaj pčela prilikom oprašivanja.

I kod ratarskih kultura prinosi se, takođe, znatno povećavaju ako je oprašivanje izvršeno pomoću pčela. Karakterističan je primjer suncokreta.

Uticaj raznih načina oprašivanja na prinos i kvalitet sjemena suncokreta sorte Ždanovskij (prema Avetisjanu)

Tabela 9.

Način oprašivanja	Težina sjemena u jednoj glavici gr	Težina 1000 sjemenki gr	Težina jezgra iz 1000 sjemenki gr	ulja u suvoj materiji %
Slobodno oprašivanje pčela	112,6	94	57,2	50,2
Ručno oprašivanje svakog 4-tog dana	104,3	77	43,1	49,4
Ručno jednokratno oprašivanje	67,8	49	22,4	46,7
Samooprašivanje	45,8	30	8,3	47,1

I ostale ratarske kulture kao, npr., djeteline, grahorica, pamuk, uljane repice i dr., daju znatno veće prinose sjemena (vlakna kod pamuka) kada je oprašivanje izvršeno pomoću pčela.

Osim povećanja prinosa, pčele oprašivanjem **poboljšavaju** kvalitet plodova (jabuka povećava broj zametnutih sjemenki). Oprašeni cvjetovi formiraju simetričan i pravilan plod, karakterističan za vrstu ili sortu. Dokazano je da se takvi plodovi bolje čuvaju u skladištu a ujedno im je ujednačeniji hemijski sastav, što se vidi iz priložene tabele:

Uticaj oprašivanja pomoću pčela na kvalitet plodova jabuka (prema Avetisjanu)

Tabela 10.

SORTA	Samooprašivanje		Ukrštena oprašivanja	
	šećer %	kiseline %	šećer %	kiseline %
Smirenkova reneta	9,44	0,63	10,00	0,55
Šampanjska reneta	10,74	0,75	11,65	0,66
Zlatna zimska parmena	17,50	0,32	18,00	0,30

Kod ratarskih kultura kvalitet sjemena znatno se poboljšava (težina 1000 zrna, težina zrna u glavici (kod suncokreta) ili u mahuni (kod djetelina), zrno je krupnije itd. Istovremeno se kod nekih biljaka mijenja hemijski sastav, npr., kod suncokreta se povećava postotak ulja u sjemenki (vidi tabelu 9).

Metode iskorištavanja pčela za oprašivanje poljoprivrednih kultura

Navedeno je da oprašivanje pomoću pčela predstavlja važan faktor u agrotehničkom kompleksu u voćarstvu te proizvodnji ratarskih i povrtarskih kultura. Pravovremeno prenošenje dovoljne količine polena obezbjeđuje oplodnju kod poljoprivrednih kultura. Da bi se to ostvarilo, prethodno je potrebno primjeniti savremenu agrotehniku kod biljaka i pripremiti pčelinja društva za oprašivanje.

U uslovima slabe agrotehnike uticaj pčela kod oprašivanja je neznatan ili nikakav, jer biljka ne može ishraniti zametnute plodove te oni opadaju (kod voćarskih kultura), ili se osipaju (kod grahorice) ili osuše (lucerka i druge). Takve, iscrpljene biljke napadnute su raznim bolestima i štetočinama, što uništi i mali broj zametnutih plodova.

Pčelinja društva koja su odabrana za oprašivanje, potrebno je da budu jaka, sa mnogo pčela sakupljačica, mladom maticom i dosta legla u svim stadijima. Mnoge biljne vrste koje oprašuju pčele, luče malo nektara ili polena. Kod nekih biljaka cvjetovi su takve građe da je nektar i polen nepristupačan pčelama. Zato pčele vrlo kratko vrijeme posjećuju takve cvjetove, te je brojnost pčelinjeg društva od posebnog značaja za oprašivanje.

Udaljenost pčelinjaka od površina sa biljem koje pčele oprašuju, jedan je od najvažnijih faktora u ovom procesu. Što je pčelinjak više udaljen, pčele sve manje posjećuju poljoprivredne kulture. Prema Gubinu, broj pčela prilikom oprašivanja crvene djeteline na svakih 100 m udaljenosti od pčelinjaka smanjuje se u prosjeku za 3,7%. Na udaljenosti 2700 m od pčelinjaka, pčele više ne posjećuju crvenu djetelinu. Slična je pravilnost i kod oprašivanja drugih kultura, kao, na primjer, kod jabuke.

Prinos jabuke u zavisnosti je od odstojanja stabala od pčelinjaka (prema Avetisjanu).

Tabela 11.

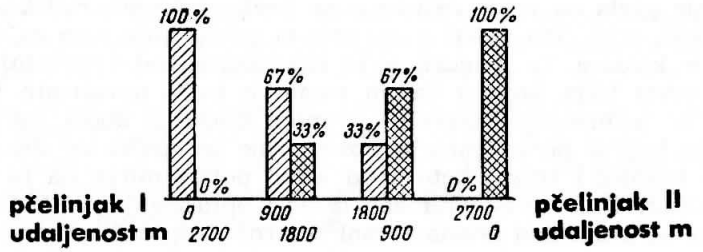
SORTA	Dobiveno plodova sa površina udaljenih od pčelinjaka					
	300 m		1000 m		1500 m	
	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%
Smirenkova reneta	62	100	37	60,0	16	25,8
Šampanjska reneta	75	100	34	45,4	17	22,6
Zlatna zimska parmena	18	100	18	100,0	17	99,4

PRIMJEDBA: U vrijeme cvjetanja sorte zlatna zimska parmena, bilo je loše vrijeme sa kišom i pčele nisu izlijetale iz košnice. Zato su i dobiveni prinosi niski.

U rano proljeće, dok je prohladno vrijeme, pčelinjak treba što više približiti površinama sa biljem koje se oprašuje. Tako pčele brže dolete do bilja, posjećuju ga u velikom broju i gube malo energije.

Raspored košnica na površinama koje se oprašuju, ovisan je od same površine i vrste poljoprivrednog bilja koje se oprašuje. U svakodnevnoj praksi, obično sve košnice se postavljaju na jednom mjestu. Međutim, najbolje je košnice postaviti tako da najudaljenija granica bilja ne bude dalje od 500 do 700 m, a u voćnjaku 200 do 250 m od pčelinjaka. Ako je manja površina pod biljem (50—70 ha), pčelinjak se postavlja u njenoj sredini. Na velikim površinama koje su podijeljene na parcele, pčelinjaci se postavljaju između samih parcela, da udaljenost između njih ne bude veća od 1000—1400 m kod ratarskih kultura, odnosno u voćnjaku od 400—500 m. Kod takvog rasporeda nekoliko pčelinjaka, pojavljuje se susretno oprašivanje.

Susretno oprašivanje se primjenjuje prilikom oprašivanja bilja na velikim površinama. Pčelinjaci na parcelama postavljaju se tako da zona leta pčela sa jednog pokriva zonu leta sa drugog pčelinjaka. Tada se postiže potpuno pokrivanje određene kulture pčelama i postižu najbolji rezultati pri oprašivanju.



Sl. 48. Šema organizovanja susretnog oprašivanja (prema Gubinu).

Broj pčelinjih društava za oprašivanje raznih poljoprivrednih kultura ovisi od bioloških odlika bilja i brojnosti (jačine) pčelinjeg društva. Radi što uspješnijeg oprašivanja a zatim oplodnje, potrebno je da pčele posjete svaki cvijet nekoliko puta. Prema inostranim istraživanjima, svaka vrsta entomofilnog bilja ima svoje zahtjeve o broju pčelinjih posjeta cvijetu: crvena djetelina najmanje 2 puta, suncokret 8—10, grahorice 10—12, voćke 15—20 puta, itd. Proračun se izvodi na osnovu približne procjene broja cvjetova po hektaru. Na primjer, kod suncokreta dnevno sazrijeva oko 2 miliona cvjetova na 1 ha. Tada pčele treba da posjete 16 miliona (2 miliona × 8 posjeta) cvjetova na dan. Ako cvijet sadrži 0,5 mg nektara, svaka pčela da bi napunila voljku treba da posjeti 70—90 cvjetova u toku jednog izleta, a za 12 izleta tokom dana, posjeti oko 1080 cvjetova. Proizlazi da košnica koja ima 1500 sakupljačica, u toku dana može da opraši 1 ha suncokreta. Broj pčelinjih drštava potrebnih za oprašivanje ovisi i od njihove jačine i udaljenosti košnice od bilja. Uzimajući u obzir srednje jaka društva i da su smještena u blizini bilja koje cvjeta, za oprašivanje po 1 ha potrebno je društava:

Voćarske kulture	2—3 pčelinja društva;
Povrtarske kulture	0,5 pčelinja društva;
Grahorica	2—3 pčelinja društva;
Suncokret	0,5—1 pčelinja društva;
Pamuk	0,5—1 pčelinja društva;
Sjeme krmnih biljaka	1—1,5 pčelinja društva;
Sjeme esparzete i kokotca	3—4 pčelinja društva.

Poljoprivredno entomofilno bilje u odnosu na samoniklo, ima znatno manje nektara i polena u cvijetu. Kada cvjetaju istovremeno, pčele po svome instinktu posjećuju one koje daju više nektara i polena, te bi poljoprivredne kulture ostale bez pčela kao oprašivača. Često se u prirodi dogodi ovakva podudarnost u vremenu cvjetanja biljaka sa različitim intenzitetom lučenja nektara i cvjetnog praha. Da bi se pčele uputile na oprašivanje određene vrste poljoprivrednog bilja, primjenjuje se metoda dresiranja (upućivanja) pčela na to bilje.

Dresiranje pčela na miris ostvaruje se preko uslovnih refleksa. Kada pčela preko svog čula osjeti miris cvijeta nekog bilja, ona ga traži po izlasku iz košnice. Ta mogućnost se iskorištava kod upućivanja pčela na onu vrstu bilja, koju u datom trenutku treba oprašivati. Pčelinje društvo se prihranjuje šećernim sirupom kome je dodat miris onog cvijeta na koji se pčela upućuje. Pošto uzme aromatizirani sirup, pčela izlazi iz košnice i traži cvjetove od kojih potiče miris, da bi iz njih uzela nektar. Tako se istovremeno izvrši i oprašivanje. Pčelinjem društvu daje se svaki dan aromatizirani šećerni sirup dok cvjeta ona kultura na koju se upućuje.

Dresiranje pčela vrši se u trenutku kada otpočne cvjetanje kulture na koju se pčele upućuju. Predveče, u čistoj posudi bez stranih mirisa se napravi šećerni sirup 1 : 1. Dok je još topao, oko 37°C, u sirup se potope cvjetovi (uzima se 50—100 gr cvjetova u odnosu na 1 l sirupa) biljke na koju se pčele upućuju. Prije potapanja, sa cvjetova se uklone čašični listići. Cvjetovi ostaju potopljeni u sirupu 5—6 sati (ili do jutra), a zatim se sirup procjedi i daje 100—150 gr na svako pčelinje društvo. Ako se dade veća količina sirupa, djelovanje dresiranja na pčele slabi. Djelovanje slabi i kada se sirup daje pčelama dok su sakupljačice izvan košnice. Zato se davanje sirupa vrši rano ujutro, dok pčele nisu otpočele da izlijeću iz košnice.

Dresiranje pčela na miris daje dobre rezultate kada se pčelinjak nalazi u neposrednoj blizini neke vrste bilja koje se oprašuje. Prema ispitivanju Firsova, prilikom dresiranja pčela na crvenu djetelinu na 100 m² okolo pčelinjaka bilo je 608 pčela, na udaljenosti od 350 m na istoj površini (100 m²) bilo je 397 pčela a na 700 m samo 249 pčela.

Dresiranje pčela na određeni prostor sa biljem u cvijetu Ovaj metod dresiranja primjenjuje se kada je površina pod kulturom na koju se upućuju pčele, znatno udaljena od pčelinjaka.

U sirup, aromatiziran nektarom iz cvjetova dotične kulture, dodaje se manja količina (2—3 kapi na 1 l) ekstrakta nekog jakog mirisa, npr., anisa, lavande, kadulje, a zatim doda pčelama ispred pčelinjaka u plitkoj hranilici. Kada se na sirup u hranilici sakupi mnogo pčela, one se pokriju mrežom i skupa sa hranilicom prenesu na površinu koja se želi oprašiti, a zatim se pčele i hranilica otkriju. U toku prenošenja hranilice, pčele napune voljku sirupom i vrativši se u svoje košnice obavijeste ostale sakupljačice o postojanju hrane. Karakterističan miris ekstrakta koji je dodan u sirup, pomaže pčelama da brzo pronađu mjesto gdje je postavljena hranilica. U toku navedena 2—3 dana, dodaje se aromatizirani sirup u hranilicu, pčele ga sakupljaju ali počinju postepeno da prelaze i na cvjetove kulture. Zatim se prestane sa dodavanjem mirisnog ekstrakta u sirup a i dalje nastavi stavljanje u košnicu sirupa koji je aromatiziran cvjetovima dotične kulture. Pčele će tako posjećivati cvjetove sve dok biljka cvjeta.

U posljednje vrijeme primjenjuje se jednostavnija metoda za navođenje pčela na oprašivanje, koja ima osobine kao i dresiranje. To se postiže pomoću **primamnih pojaseva.** Pored osnovne kulture koja luči

manje nektara i pčele je slabo posjećuju (npr., crvena djetelina), posije se u traci drugą biljka sa sličnim morfološkim osobinama (boja cvijeta), a koja luči više nektara (esparzeta). Pčele intenzivnije posjećuju biljku koja više luči nektara, a zatim prelaze na susjednu.

U procesu dresiranja pčela na oprašivanje, neophodna je sistematska kontrola kulture koja je u fazi cvjetanja. Tada se osmatra prisustvo pčela na površini od 50 ili 100 m² u raznim dijelovima parcele. Ako su cvjetovi bilja slabo posjećeni, dovoze se pčele neposredno na parcele, kako bi se obezbijedilo oprašivanje.

Oprašivanje voćarskih kultura

Gotovo sve vrste voćaka su tipične entomofilne biljke. Kod mnogih vrsta je izražena proteroginija, tj. žig sazrijeva ranije od prašnika, što isključuje oprašivanje cvjeta vlastitim polenom. Veliki broj sorata jabuke, šljive, višnje, trešnje i dr. su autosterilnē (samoneplodne) — one ne mogu zametnuti plod ako se oprašuju vlastitim polenom, bilo iz istog cvijeta ili drugog cvijeta sa istog stabla, već ni sa drugog stabla iste sorte. I mnoge sorte koje su samooplodne (autofertilne) daju veći prinos ako je izvršeno oprašivanje pomoću pčela.

U uslovima savremene agrotehnike, prilikom podizanja voćnih plantaža posebna pažnja posvećuje se oprašivačima, tj. uz osnovnu sortu sade se i druge čiji ih polen oprašuje. U literaturi koja proučava materiju specijalnog voćarstva, detaljno je dat prikaz o pogodnosti i odnosu između osnovnih sorata i sorata oprašivača. Obično se kod podizanja voćnjaka na svaka dva reda osnovne sorte zasadi jedan red sorte koja je oprašivač (ako je osnovna sorta diploidna) ili dva reda sa dvije sorte oprašivača (ako je osnovna sorta haploidna).

Najveći broj voćarskih kultura cvjeta rano u proljeće, kada su temperature vazduha niske, uz česte kiše karakteristične za to godišnje doba. Sa druge strane, pčelinja društva imaju mali broj sakupljačica, a tada drugih insekata prenosilaca polena gotovo nema u prirodi i pčele su jedini prenosioci polena. U vrijeme cvjetanja voćaka dovoljna su 1—2 dana (lijepa) kada je temperatura iznad 12°C u hladu, bez kiše, da pčele opraše voće. Za to su potrebna 2—3 pčelinja društva na 1 ha i da su pčelinjaci smješteni na međusobnoj udaljenosti od 400 do 500 m, neposredno uz parcelu. Time se obezbjeđuje susretno oprašivanje.

Svaka vrsta voća ima različite fiziološko-biološke karakteristike važne za oprašivanje.

Jabuka. Cvjetovi jabuke su dipolni, ali žig sazrijeva 2—3 dana prije prašnika. Zavisno od sorte, cvjet živi 4—8 dana i za to vrijeme izluči od 0,7—2 mg nektara. Oko 90% sorata jabuke su autosterilne. Uticaj oprašivanja pomoću pčela na prinose i kvalitet vidi u tabelama 8. i 10.

Kruška. Slično kao u jabuke, ženski organi u cvijetu sazrijevaju prije muških. Ima nekoliko samooplodnih sorata, ali i one daju veće prinose kada se oprašivanje vrši polenom drugih cvjetova. Zato i kruška, slično

jabuci, prilikom podizanja zasada ima zahtjeve za oprašivačima. Uticaj pčela na oprašivanje i zametanje plodova uočljiv je iz sljedeće tabele:

Uloga pčela u oprašivanju i zametanju plodova krušaka
(prema S. Bulatoviću i B. Konstantinoviću)

Tabela 12.

SORTA	Broj cvjetova		Zametnuto plodova				Obrano plodova			
	Izolo-	Slobo-	Izolovano		Slobodno		Izolovano		Slobodno	
			kom.	%	kom.	%	kom.	%	kom.	%
Linator	261	204	0	0	26	12,7	0	0	5	2,4
Napoleonova	273	294	1	0,3	27	9,2	0	0	9	3,4
Krasanka	209	210	1	0,5	27	12,3	0	0	13	5,9
Princeza Marijana	302	316	4	1,3	43	13,6	2	0,6	16	5,1
Vaklen	280	274	3	1,1	39	14,2	0	0	11	4,0
Viljamovka	263	272	2	0,8	41	15,6	1	0,3	22	8,3

Šljive. U našoj zemlji najzastupljenija sorta šljiva je požegača, koja je samooplodna. U inostranoj literaturi se navodi da i ova sorta ako je oprašena polenom zelene renklode, daje znatno veće prinose.

Višnja. Većina sorti su autosterilne. Neke sorte (djušes, prevashodnaja) uopšte nemaju prašnike. Zato prilikom podizanja zasada višnje, slično kao kod jabuke, potrebno je uz osnovnu sortu obezbijediti i sorte oprašivače. Prema inostranim ispitivanjima razne sorte bez prisustva pčela zametnule su od 0 do 36,4%, dok su iste sorte, kada je oprašivanje izvršeno pomoću pčela, zametnule od 49,1 do 81,2 plodova.

Trešnja. Po građi cvijeta i potrebi za oprašivanjem, slična je višnji. Prema inostranim istraživanjima, ako je izvršeno oprašivanje pomoću pčela, zametanje plodova povećava se za 70% a prinos za 65%.

Breskva. Mnogi autori smatrali su da pčele nemaju znatnijeg uticaja u povećanju prinosa breskve, pošto je većina sorti samooplodna. Ispitivanjima Bulatovića i Konstantinovića na 6 sorti bresaka u našim uslovima, dale su od 2,32% do 37,88% (Aleksander 2,32%, majski cvijet 12,7%, Moretini I 13,07%, red bird 21,51%, Vadel 27,39%, Haleova kasna 37,88%) plodova više kada je oprašivanje vršeno pomoću pčela.

Malina. Sve sorte maline su samooplodne. Međutim, prema ispitivanjima Pčelarskog instituta SSSR-a, oprašivanjem pomoću pčela, malina je dala 2 puta više plodova (bez prisustva pčela, žbun maline dao je 0,66 kg ploda a uz primjenu oprašivanja pomoću pčela 1,39 kg). Osim toga, bilo je normalno razvijenih plodova, u prvom slučaju 28,6% a u drugom 95,5%.

Ogrozd. I kod ogrozda sve sorte su samooplodne. Slično kao kod maline, oprašivanje pomoću pčela ima veliku ulogu u povećanju prinosa. Tako, izolovani cvjetovi dali su 0,12 kg po 1 džbunu, ako se oprašeni

samo pomoću pčela 2,40 a kod slobodnog oprašivanja (pčele i ostali insekti) 2,70 kg po 1 džbunu.

Ribizla. Kod ribizle žig sazrijeva ranije od prašnika. Polen je ljepljiv i relativno težak te se ne može prenositi vjetrom. Istovremeno, cvijet luči mnogo nektara (tabela 2) te privlači insekte, naročito pčele. Stepen samooplodnje jako varira kod pojedinih sorti te postoji korelacija između stepena samooplodnosti i količine lučenja nektara kod cvijeta. Čim je više izražena samooplodnost, cvijet više luči nektara da bi se primamili insekti. Kada se izoluju cvjetovi, zametanje plodova kretalo se od 9 do 35,6%.

Jagoda. Ima slične biološke osobine kao i malina, a primjenom oprašivanja pomoću pčela, približno isto se povećavaju prinosi.

Oprašivanje ratarsko-povrtarskih kultura

Kod povrtarskih kultura oprašivanje pomoću insekata ima uticaja kako na povećanje prinosa samih plodova tako i kod proizvodnje sjemena. Mnoge povrtarske kulture (lubenica, dinja, tikva i dr.) imaju prostorno razdvojene cvjetove. Na jednom cvijetu se nalaze muški a na drugom ženski generativni organi, te predstavljaju tipične entomofilne biljke. Prema ispitivanju Ukrajinske pčelarske opitne stanice (A. N. Nevkrit), od ukupnog broja insekata oprašivača, pčele učestvuju kod lubenice sa 91,7%, kod dinje 93,1% a kod tikve sa 94,7%. Prema tome, učešće drugih insekata u oprašivanju ovih kultura može se gotovo potpuno zanemariti. Ovakav odnos je i kod drugih povrtarskih kultura.

Prilikom dresiranja na oprašivanje cvjetova povrtarskih kultura prinosi se povećavaju za nekoliko puta.

Zametanje plodova kod povrtarskih kultura prilikom raznih načina oprašivanja
(prema A. N. Nevkritu)

Tabela 13.

KULTURA	Zametnuto plodova %	
	Kod oprašivanja pomoću insekata	Kod izolacije od insekata
Lubenica	70,8	19,3
Dinja	77,5	15,6
Tikva	89,6	0

Povrtne kulture kao: kupusnjače, cvekla, mrkva, luk, rotkva i dr. prilikom proizvodnje sjemena zahtijevaju oprašivanje pomoću pčela. Tada se prinosi sjemena povećavaju kod kupusa za 4,5 puta, mrkve 15,3 a luka za 23—27 puta (rezultati opita Poljoprivredne akademije »Timirjazev«).

Većina povrtnih kultura cvjeta rano u jutro, kada u prirodi nema drugih oprašivača osim pčela. Zato su prilikom oprašivanja potrebna 1—2 pčelinja društva na 1 ha, da bi pčele u velikom broju posjećivale cvjetove.

Veći broj ratarskih kultura ima tako građene cvjetove da ih jedino mogu oprašivati insekti. Pored toga, nemoguća je samooplodnja usljed fiziološke nespojivosti polena sa žigom i prilikom dobijanja visokih prinosa sjemena, neophodno je oprašivanje pčelama.

Crvena djetelina. Pri oprašivanju crvene djeteline, potrebno je da se polen prenese sa druge biljke uz pomoć insekata. Primjenom dresiranja pčela, prinosi se uvećavaju čak za 5—6 puta. Cvjetovi crvene djeteline obilno luče nektar i mogu dati oko 300 kg meda po 1 ha. Pčele mogu da sakupe oko 200 kg meda pošto je nektar smješten duboko u cvijetu i većina rasa pčela mogu da ga sišu do dubine od 6 mm a kavkaska rasa do 7 mm. Osim nektara, crvena djetelina daje dosta i cvjetnog praha.

Lucerka. Kada se oprašuje pomoću pčela, prinosi sjemena se udvostručuju. Ispitivanjima u SSSR-u je utvrđeno da lucerku najbolje oprašuje italijanska rasa pčela (povećava se prinos u odnosu na izolovane cvjetove za (91%), zatim ahbaska rasa (88%), a srednjoruska rasa samo sa 38%.

Kokotac, esparzeta, stočni bob i grahorica daju znatno veće prinose sjemena kada se oprašivanje vrši uz dresiranje pčela. Tada kokotac i esparzeta daju veći prinos sjemena za 2—3 puta, stočni bob za 2, a grahorica za 60—70%.

U kojoj mjeri pčele utiču na prinos sjemena suncokreta, navedeno je u tabeli 9. Približno isti uticaj imaju pčele i kod oprašivanja uljane repice.

Navedene povrtarske i ratarske kulture istovremeno predstavljaju i prvorazredne medonosne biljke koje daju veće prinose meda. Time se postiže dvostruka korist: 1. povećavaju se prinosi kultura koje se oprašuju i 2. pčelinja društva sa ovih kultura sakupe veće viškove meda i cvjetnog praha (vidi tabelu 3).

6.
BOLESTI I ŠTETOČINE PČELA

A. BOLESTI PČELA

Medonosna pčela podložna je raznim bolestima koje mogu biti nezarazne i zarazne.

Nezarazne bolesti pojavljuju se uglavnom zbog pogoršanih uslova sredine gdje se uzgajaju pčele.

Zarazne bolesti izazivaju patogeni mikroorganizmi (bakterije, virusi, pljesni, gljivice) ili sitne životinje (amebe, nozema, grinje). Ako su bolesti izazvane patogenim mikroorganizmima, nazivamo ih **infekcionim**, a kada su izazvane sitnim životinjama, nazivaju se **invazionim** bolestima. Kod pčela postoje bolesti legla i bolesti odraslih pčela. Uzročnik bolesti legla ne napada odrasle pčele i obrnuto. Međutim, odrasla pčela može biti prenosnik bolesti legla iz jedne košnice u drugu. I preko saća mogu se zaraziti odrasle pčele.

I. Nezarazne bolesti

Prehlađeno leglo. Prehlada legla dolazi kao posljedica većeg pada temperature u pčelinjem gnijezdu, pa ugibaju larve i lutke. Bolest se najviše javlja u proljeće i jesen kada su moguća nagla zahlađenja vazduha. Usljed zahlađenja, pčele radilice ponovo se stisnu u klupko i jedan dio legla ostaje nepokriven pčelama, te je izložen djelovanju niskih temperatura. Zato se ova bolest pojavljuje na krajnjim okvirima. Dok je leglo u sredini klupka normalno, na krajevima ono ugiba. Do prehlade legla može doći i kada usljed neke bolesti (nosematora, grinjavost) ili usljed trovanja pesticidima naglo ugine veliki broj radilica pa preostale pčele ne mogu grijati i hraniti leglo.

Uginule larve gube bijelu boju i sedefast sjaj, poprimaju žućkastu boju koja kasnije postaje crno-smeđa do crna. Uginulo leglo nema mirisa. Pčele radilice izbacuju iz ćelija saća uginule larve ili lutke, a zatim očiste ćelije.

Suzbijanje. Kad se primijeti bolest, potrebno je suziti pčelinje gnijezdo kako bi pčele mogle da pokriju cijelo saće i da griju leglo. Zatim je potrebno košnicu dobro utopliti, a po potrebi, i prihraniti pčelinje društvo šećernim sirupom (1:1).

Trovanje medljikom. U vrijeme kada nema nektarne paše, pčele sakupljaju medljiku i druge slatke sokove, najčešće od oštećenog voća. Ovakvi sokovi imaju u svom sastavu veći procenat mineralnih materija i dekstrina (nesvarljivog skroba) koji se u organizmu pčela teško vare. Ćelije u srednjem crijevu pčele se degenerišu i dolazi do masovnog ugibanja pčela. Trovanje medljikom najčešće se javlja kada u prirodi nema pčelinje paše (krajem ljeta i u jesen) i tokom zime.

Bolest se sprečava tako što se u košnici medljikovac zamijeni sa šećernim sirupom (1:1) ili cvjetnim medom u saću.

Trovanje nektarom. U našoj zemlji nije primijećeno trovanje pčela nektarom. U literaturi se spominje da nektar: čemerike (Veratrum album), ušjaka ili pasjeg zelja (Aconitium napelles), rododendrona (Rhododendron), i nekih drugih biljaka može biti otrovan za pčele.

Trovanje cvjetnim prahom (majska bolest). Od trovanja cvjetnim prahom najviše ugibaju mlade pčele (domaćice koje se hrane cvjetnim prahom), a u rijetkim slučajevima i larve pčela. Bolest se najčešće javlja u mjesecu maju, za vrijeme vlažnog vremena. Tada polen nekih biljaka: ušjaka, čemerike, žavornjaka (Delphium) može da bude otrovan za pčele i u njemu mogu se razviti i neke otrovne plijesni.

Kod oboljelih pčela trbuh je naduven i kada se pritisne iz njega izlazi gusta žućkasta masa sa ostacima cvjetnog praha.

Bolest je kratkotrajna (2—3 dana) i sama od sebe prestane. Kad se primijeti, dobro je da se pčelinje društvo prihrani rijetkim sirupom (1:2).

Hemijska trovanja

Sa sve većom primjenom raznih hemijskih sredstava u poljoprivredi i šumarstvu pčela je prilikom opštenja sa okolinom izložena djelovanju raznih otrova. U zavisnosti od namjene, hemijska sredstva za zaštitu bilja dijele se na insekticide (za uništavanje insekata) herbicide (uništavanje korova) i fungacide (gljivice) i dr.

Za pčele su najopasniji insekticidi koji po svome djelovanju mogu biti: 1. kontaktni — djeluju preko dodira i 2. utrobni (preko crijeva). U prvoj grupi najopasniji su DDT-preparati (na bazi dihlordifeniltrihloretan) i HCH (heksahlorcikloheksan). Ovi preparati djeluju na nervni sistem i kod pčela se javljaju grčevi a zatim smrt.

U drugoj grupi najopasniji su preparati na bazi arsena, barija i fosfora. Za pčele je najopasnije kada se insekticidom prska bilje dok je u cvatu. Međutim, prskanje može biti i onda štetno ako neko bilje ne cvjeta a otrov pada na druge biljke koje su u cvatu, a pčele ih posjećuju (prskanje neobrađenog voćnjaka zaraslog u korov). Pčele se mogu otrovati i kada se prska neka površina gdje nema uopšte cvijeta a linija prelijetanja pčela (od košnice ka paši) prelazi preko te površine. Tada se sredstvo raspršuje dok pčela preliječe zatrovani prostor.

Djejstvo jačine otrova na pčele, pored njegovog toksičnoga svojstva, ovisi od temperature, vlažnosti vazduha i jačine vjetra. Ako je visoka

temperatura, jači vjetar ili kiša, djejstvo otrova slabi. Prema inostranoj literaturi herbicidi i fungicidi nisu opasni za pčele 5 časova poslije prskanja. Insekticidi na bazi arsena otrovni su 4 dana, na bazi HCH 2 do 3 dana a na bazi DDT-a — jedan dan.

Od trovanja najviše ugibaju pčele sakupljačice. Ako je sakupljačica uzela manju dozu otrova, doleti do košnice i prenese ga na ostale pčele i leglo, te odlazi do velikog ugibanja. Pčelinje društvo zaostaje u razvoju a često i ugine. Pčele mogu unijeti u košnicu i zatrovan cvjetni prah. Tada se u košnici produži ugibanje pčela i legla, dok cijelo društvo, u odsustvu intervencije pčelara, ne propadne.

Znaci trovanja. Ako su pčele jako zatrovane i trenutno uginule dok su na paši, teško je uočiti promjene u košnici. Primjećuje se jedino naglo smanjenje sakupljačica i slabiji rad pčela na letu košnice. Kada pčele prime manju dozu te uspiju doletjeti do košnice i zatruju druge, primjećuje se masovno ugibanje pčela. Prije uginuća pčele se teško kreću po zidovima košnice a zatim padaju na podnjaču. Uginule pčele, osim pred letom, nalaze se i po cijelom pčelinjaku.

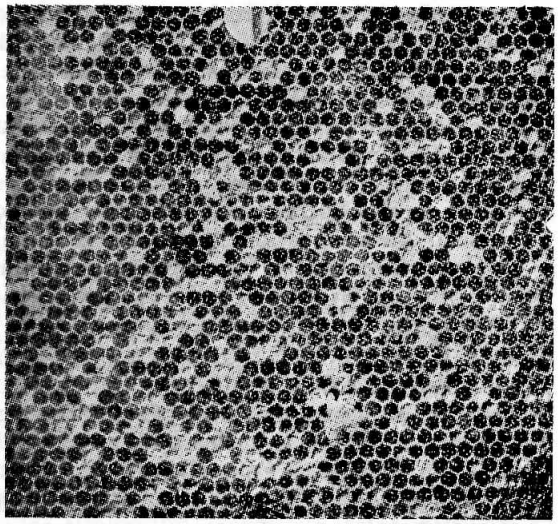
Mjere borbe. (Zakon o mjerama za unapređivanje stočarstva) (Službeni list SRBiH broj 7/76) članu 45. nalaže se da je: »Vlasnik odnosno korisnik voćnjaka i vinograda dužan blagovremeno i na uobičajeni način obavijestiti držaoce pčela o svakom pojedinom prskanju i zaprašivanju voćnjaka odnosno vinograda.« Ako vlasnik, odnosno korisnik voćnjaka i vinograda ne izvrši ovu zakonsku obavezu i dođe do trovanja pčela, uzgajivač je obavezan da obavijesti Poljoprivrednu inspekciju. Sa svoje strane, pčelar je dužan da zatvori pčele (uz obezbjeđenje ventilacije i dr.). Ako prilike zahtijevaju da se više dana košnice drže zatvorene, potrebno im je preko noći otvoriti leta i ponovo u ranu zoru zatvoriti. Preporučuje se stavljanje rezervnog tijela na košnicu da bi se povećala njena zapremina, a potrebno je u 2 do 3 navrata dnevno prskati pčele vodom.

Ako je došlo do lakšeg trovanja u košnici, preporučuje se zamjena okvira sa svježim nektarom i cvjetnim prahom i prihranjivanje društva u 3 navrata 1 litrom sirupa (1:3).

II. Zarazne bolesti pčelinjeg legla

Evropska trulež pčelinjeg legla. To je zarazna bolest otvorenog legla. Naziva se kisela trulež legla, blaga trulež i dobroćudna trulež. Glavni uzrok bolesti je Streptococus pluton a ostali uzročnici (Bac. alvei, Sc. apis, Bac. orpheus i dr.) imaju sporedan značaj, ali i oni mogu biti u određenim uslovima uzročnici bolesti.

Znaci bolesti. Od evropske truleži obolijevaju larve između 3 i 5 dana starosti. Oboljela larva mijenja sedefastobijelu boju u prljavožućkastu i postaje gnjecava. Često nema normalno savijen položaj u ćeliji saća, već se ponekad i ranije ispruži. Uginula larva prelazi u trulu masu koja se pri izvlačenju ne rasteže. Ova masa kasnije se osuši, poprimi smeđu boju i pčele mogu da je izbace iz košnice budući da larva ugiba u košuljici. Oboljelo leglo ima neprijatan miris na pokvareni sir i ustajali znoj.



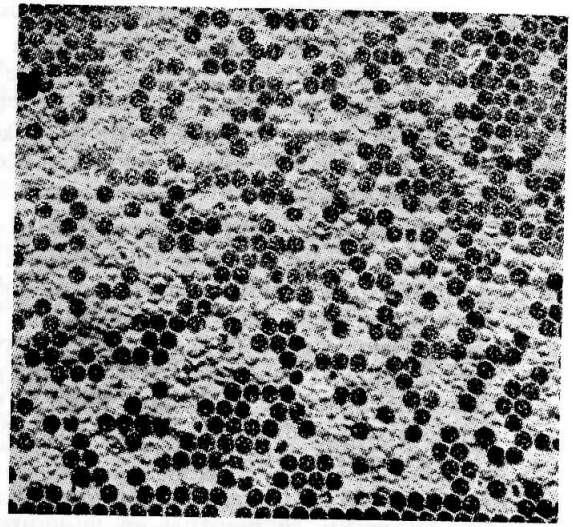
Sl. 49. Evropska trulež legla

Od ove bolesti mogu ponekad da obole i jaka pčelinja društva. Ponekad se bolest javi polako, ugiba mali broj larvi, te izgleda da pčelinje društvo i ne slabi. Poslije izvjesnog vremena ugibanje larvi može samo prestati. U drugim slučajevima, bolest se naglo širi, ugiba veliki broj larvi i društvo brzo propada. Česti su slučajevi da se bolest javi u proljeće a za vrijeme dobre pčelinje paše da sama od sebe prestane. Na pojavu i širenje bolesti utiče i stanje pčelinjeg društva. Ona koja su brojno jaka, sa dovoljno hrane, u dobroj košnici i dr., bolje se odupru ovoj bolesti.

Liječenje. Bolest se uspješno liječi dodavanjem antibiotika (streptomicin, geomicin, teramicin, penicilin i dr.) jer oni djeluju na sve uzročnike ove bolesti. Upotrebljava se 1 gr antibiotika u 1 litru šećernog sirupa (1:1) Ovako pripremljen lijek daje se pčelinjim društvima u malim količinama, u više navrata (4 do 5) svakog drugog dana po 0,20 do 0,25 l, da ga pčele ne bi uskladištavale u medište, već da ga utroše za ishranu legla i svoju ishranu. Prilikom dodavanja lijeka, potrebno je pčelinje društvo suziti na onoliko okvira koliko pčele mogu da ih gusto pokriju. Ako su pčelinja društva slaba, potrebno ih je spojiti, Ujedno košnicu treba dobro utopliti ako se je bolest pojavila u proljeće a po mogućnosti i staru maticu zamijeniti novom.

Američka kuga pčelinjeg legla ili američka gnjiloća pčelinjeg legla ili opaka trulež legla je zarazna bolest zatvorenog legla. Uzročnik bolesti je bacil (Bacillus larvae). U nepovoljnim uslovima obrazuje spore koje su vrlo otporne. U košnicama gdje je leglo bilo zaraženo ovom bolesti, na saću, na pčelarskom priboru, zatim u medu i cvjetnom prahu, spore ostaju žive po nekoliko desetina godina i sačuvaju vitalnost a time i sposobnost infekcije. U ključaloj vodi ugibaju za 13 min. Da temperaturi od 90°C ugibaju za 2 sata. U mješavini jednakih dijelova meda i

vode ugibaju na 100°C za 20 minuta a za isto vrijeme ugibaju u čistom vosku na 120°C. Zaraza se ostvaruje pošto uzročnik bolesti uđe sa hranom u crijevo larve, dok je ona u otvorenoj ćeliji. Iz crijeva prelazi u tijelo larve i brzo se razmnožava. U međuvremenu, pčele zatvaraju ćeliju a u njoj larva ugiba.



Sl. 50. Pčelinja kuga (američka trulež legla)

Znaci bolesti. Zatvoreno leglo je šareno, tj. na njemu se nalaze otvorene i zatvorene ćelije. Poklopci na ćelijama su malo ulegnuti i obično na sredini imaju rupicu. Ispod poklopca uginula larva se raspada u tamnosmeđu ljepljivu i rastegljivu masu. Ako u takvu ćeliju uvučemo čačkalicu i dohvatimo masu, ona se rasteže do 50 mm i ima kiselkast miris na zagrijani stolarski tutkal. Pčele ne mogu da izbace ovu masu

Sl. 51. Rastegljivost trule mase kod pčelinje kuge.

iz ćelije radi njene ljepljivosti, jer je larva uginula u raspadnutoj košuljici. Zato ona ostaje prilijepljena na dnu i zidovima ćelije, tu se sasuši i pretvara u spore. Bolest sama od sebe ne može prestati.

U zaraženoj košnici bolest od ćelije do ćelije prenose pčele hraniteljke. Od bolesne do zdrave košnice, bolest prenosi sam pčelar svojom nepažnjom, kao: premještanjem okvira iz jedne košnice u drugu, pčelarskim priborom, vrcaljkom, satnim osnovama izrađenim od zaraženog voska, prihranjivanjem pčela zaraženim medom, stresanjem pčela iz bolesne košnice u zdravu itd. Bolest prenose i pčele kradljivice. Pošto oboljela društva oslabe, to ih napadaju jača, oduzimaju od njih med i zaraza se prenosi i na jaka pčelinja društva. I trutovi, koji slobodno ulaze

u sve košnice, mogu biti prenosnici bolesti. Tako se od jednog zaraženog pčelinjeg društva bolest može prenijeti na veći broj društava ili susjednih pčelinjaka.

Suzbijanje bolesti. Pošto je američka kuga opasna zarazna bolest, čim se pojavi, svaki pčelar obavezno mora da je prijavi nadležnoj poljoprivrednoj inspekciji koja će preduzeti odgovarajuće mjere.

Ako je pčelinje društvo jako zaraženo, onda se ono uveče uguši paljenjem sumpora u košnici. Uginule pčele i saće sa leglom se spale u iskopanoj jami, koja se poslije zatrpa. Saće bez legla pretopi se i dezinficira.

Ako su pčele u starim košnicama ili su u košnicama sa nepokretnim saćem, one se predveče spale i zakopaju. Košnice koje nisu spaljene, potrebno je dezinficirati.

Jaka pčelinja društva, kod kojih je bolest na vrijeme primijećena, mogu se sa uspjehom liječiti. Lijek se upotrebljava uz pretresanje pčela. Prvo se pčele pretresu u dezinficiranu ili novu košnicu u koju se prethodno stavi novo, nezaraženo saće ili satne osnove. Zatim se društvo prihrani 1 litrom šećernog sirupa (1:1) u kojem se prethodno rastopi 0,5 gr sulfatiazol-natrijuma (1 tableta). To se dodaje pčelinjem društvu u 4 navrata, u razmacima od 2 do 3 dana. Može se upotrijebiti 1 gr geomicina u 1 litar šećernog sirupa (1:1) koji se dodaje pčelinjem društvu na isti način kao i sulfatiazol-natrijuma.

Dezinfekcija košnica i pčelarskog pribora i alata. Dezinfekcija košnica uspješno se izvodi sa benzinskom let-lampom. Plamenikom se opale unutrašnji dijelovi košnice sa okvirima iz kojih se prethodno izvadi saće. U nedostatku let-lampe može se upotrijebiti i 10% rastvor kaustične (žive) sode NaOH (rastvorene u vodi). Ovaj rastvor pažljivo se nanese na unutarnje dijelove košnice. Naneseni rastvor zadrži se na košnici nekoliko sati a zatim se ispere i izriba četkom. Ispiranje se ponovi u 2 do 3 navrata i pošto se košnica osuši, u nju se ponovo može smjestiti pčelinje društvo. Posebno treba obratiti pažnju da ovaj rastvor ne dođe u doticaj sa tijelom (koža, oči, itd.), a treba čuvati i odjeću i obuću.

Pčelarski pribor treba otkuhati u vodi da ključa 15—20 minuta. Vrcaljku treba oprati vrućom vodom uz dodatak deterdženta a zatim je osušiti.

Mješinasto leglo. To je zarazna bolest zatvorenog legla a uzrokuje je virus. Pred zatvaranje ćelija se zarazi a larva ugiba kada ona bude zatvorena. Poklopci ćelija su malo ulegnuti. Tijelo uginule larve napunjeno je vodnjikavom, zrnastom tečnošću. Ako larvu izvadimo iz ćelije, saće izgleda kao da je smješteno u nekoj mješinici.

Ova bolest se kod nas rijetko javlja. Lako se suzbija i primjenjuju se iste mjere kao i kod evropske truleži.

Krečno leglo. Krečno leglo je zarazna bolest radiličkog i trutovskog zatvorenog legla. Kod nas se rijetko javlja. Uzročnik je plijesan Pericitis apis. Uginula larva u početku je bijela i mekana a kasnije postaje svijetložućkasta i gnjecava. Zatim se stvrdne i pretvara u prašinu sličnu gipsu.

Bolest se lako suzbija. Potrebno je suziti plodište, utopliti košnicu, prihraniti pčele i zamijeniti maticu.

Kameno leglo. Kameno leglo je zarazna bolest pčelinjeg društva koja napada leglo i odrasle pčele. Uzrokuju je više vrsta plijesni iz roda Aspergillus. Pčelinje društvo oboli ako uzima hranu (med i cvjetni prah) u kojoj ima spora plijesni. Oboljelo leglo pokriveno je žućkastobijelom bojom i kasnije otvrdne. Ove plijesni opasne su za ljude i domaće životinje. Kada se radi sa oboljelim društvima, pčelar treba da bude oprezan. Potrebno je da zaštiti nos i usta vlažnom krpom.

Suzbijanje. Ako larve i pčele ugibaju u velikom broju, najbolje je pčelinje društvo ugušiti sumporom a počele i saće iz plodišta spaliti. Preostalo saće se pretopi. Košnica se dezinficira plamenom let-lampe. Med i cvijetni prah iz oboljelih košnica štetan je za ishranu, kako pčela tako isto i ljudi, a može se upotrijebiti u industrijske svrhe.

III. Zarazne bolesti odraslih pčela

Nozematoza ili nozemoza (zarazni proljev) je invaziona bolest organa za varenje odraslih pčela. Uzrokuje je jednoćelijska životinja protozoa (Nosema apis) a napada ćelije srednjeg crijeva pčele. Uzročnik bolesti obrazuje spore koje su mnogo otporne i u tijelo pčele ulaze zajedno sa hranom. U srednjem crijevu pčele iz spora se razvije parazit koji napada epitelne ćelije srednjeg crijeva. Kada razruši epitel srednjeg crijeva, ponovo se stvara veliki broj spora (100—200 miliona) koje pčela izbacuje sa izmetom. Pčele liže izbačeni izmet i bolest se brzo širi, naročito ako se izmet izbaci u košnicu. Iz jedne košnice u drugu bolest prenose same pčele (grabež, trutovi) i pčelar premještanjem okvira iz jedne košnice u drugu. Izvor zaraze može biti i napajalište za pčele. Bolest se najviše javlja pri kraju zime i u rano proljeće, a najveće ugibanje biva u mjesecima aprilu i maju. Na razviće bolesti utiče i prisustvo meda medljikovca u košnici i kada potraje duža zima.

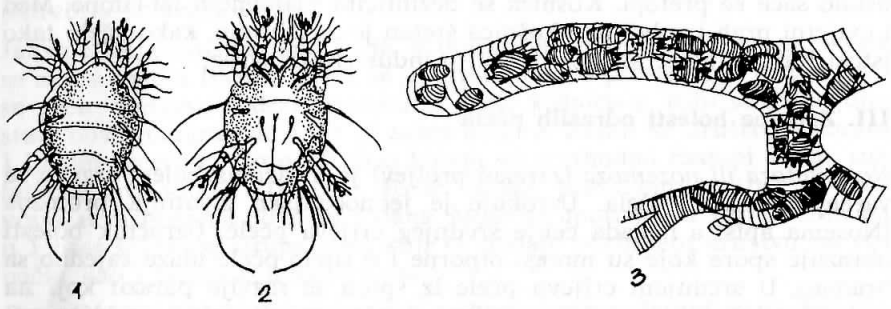
Znaci bolesti. Znaci bolesti uočavaju se na starim pčelama. Poslije zimovanja, pčelinje društvo slabi, a ponekad ugine i matica. Trbuh bolesne pčele je naduven i kada se pritisne izbaci blijedosiv izmet. Ako se izvuku crijeva pčele, onda je srednje crijevo bjeličaste boje, dok je kod zdrave pčele ružičasto. Kod oboljelih društava pojavljuje se i proljev, koji se očituje time što pčele izbacuju izmet pred košnicu i u samoj košnici, najčešće po okvirima i na satonošama. Pčelinje društvo sve više slabi, zaražena matica manje nosi jaja, što se odražava na smanjenju legla i na sakupljanju hrane.

Tačna dijagnoza može se postaviti tek laboratorijskim ispitivanjem. U tu svrhu potrebno je poslati u laboratoriju na ispitivanje oko 30 pčela iz svake košnice posebno. Uzimaju se uginule pčele ili one koje pokazuju znake bolesti. Mogu se uzeti i pčele sabiračice (koje se vraćaju sa paše).

Liječenje. Ova bolest uspješno se liječi antibiotikom Fumagillin DCH, a uz pakovanje je štampano i uputstvo o upotrebi.

Akaroza ili grinjavost je bolest organa za disanje odraslih pčela, koju uzrokuje krpelj grinja Acarapis woodi. Ova grinja ovalnog oblika, razvija se u grudnim trahejama koje se nalaze u osnovama krila. Tu se hrani sokovima iz pčelinjeg organizma te razara krvne sudove, što dovodi do nekroze pojedinih dijelova traheja. Najviše stradaju traheje oko krila.

Grinje žive isključivo u pčelinjem tijelu i van tijela brzo propadaju. Uzročnik se prenosi od jedne pčele do druge. Zato je zaraza najintenzivnija zimi, dok se pčele nalaze u zimskom klupku, pošto tada pčele ne izlaze iz košnice, grinje ispune traheje i najveće uginuće pčela je u proljeće.



Sl. 52. Grinje: 1 — mužjak, 2 — ženka, 3 — grinje u trahejama pčele.

Znaci bolesti. Bolest se može pojaviti u svako godišnje doba, međutim najizraženija je u proljeće. Pčele pokušavaju da polete, međutim pošto su im stigme (dišni otvori) začepljene i nemaju dovoljno vazduha, padaju na pod košnice i pred košnicu. Tada imaju oborena krila i trepere sa njima.

Kad se primijeti grinjavost, potrebno je poslati na laboratorijsko ispitivanje 30 do 50 pčela. Istovremeno, svaki uzgajivač pčela obavezan je da prijavi bolest odgovarajućoj poljoprivrednoj instituciji.

Liječenje. Ako su na pčelinjaku zaražena 2 do 3 društva, najbolje je da se saće sa leglom bez pčela doda drugim društvima. Tada se bolest ne prenosi jer grinje žive na pčelama. Zaražene pčele uguše se sumporom i poslije toga spale.

Postoje sredstva koja ubijaju grinje a da ne štete pčelama i leglu. Najbolje je provesti liječenje poslije glavne proljetne paše kada uginu stare pčele.

Za liječenje se uzima Froova smjesa koja se spravlja od dva dijela benzina, dva dijela nitrobenzola i jedan dio safrola ili suncokretovog ulja. Na mali komad flanelne krpe natopi se 2,5 do 3 ml ove smjese, a krpa se uvuče kroz leto na dno košnice. Ovo se ponavlja uzastopno 3 dana. Sa ovom smjesom potrebno je oprezno rukovati pošto je zapaljiva.

Dobri rezultati se postižu sa švajcarskim preparatom folbex, koji je u obliku kartonskih listića 2x10 cm. Taj papir se zapali, plamen se ugasi i u tinjajućem stanju stavlja u košnicu. Leto košnice drži se zatvoreno

jedan sat. Postupak se ponavlja 8 puta u razmaku od jedne sedmice. Postoje i druga sredstva, kao belgijski PK, njemački delacan itd. Uz sredstvo se dobije i uputsvo za primjenu.

Paraliza pčela. To je zarazna bolest odraslih pčela koju uzrokuje virus. Ova bolest pojavljuje se kada pčelama nedostaje bjelančevinaste hrane a postoji obilna paša nektara. Na pojavu bolesti utiče velika vrućina u košnici, slaba ventilacija i nedostatak vode za pčele. Zato se bolest najčešće javlja u suho godišnje doba.

Znaci bolesti. Na pčelinjaku obično oboli nekoliko društava. Bolesne pčele su slabe, sjajnocrne (pošto im otpadnu dlačice sa tijela) i drhću krilima.

Liječenje. U vrijeme obilne nektarne paše potrebno je pčelinjem društvu obezbijediti dovoljno cvjetnog praha. Ako ga nema u prirodi, dodaje se pčelama bjelančevinasta hrana (vidi str. 102). Za vrijeme vrućih ljetnih dana košnice ne smiju biti izložene na suncu a leta treba otvoriti i omogućiti pčelama dobru ventilaciju. Istovremeno, pčelama treba osigurati dovoljnu količinu vode.

U posljednje vrijeme prilikom suzbijanja ove bolesti, dobri rezultati se postižu prihranjivanjem pčela uz dodatak 1—2 gr modre galice na 1 litar šećernog sirupa (1:1).

Ameboza. To je bolest epitelnih ćelija Malpigijevih sudova a uzrokuje je praživotinja Malpighella mellificae. Ova ameba oštećuje epitel Malpigijevih sudova što poremećuje njihovu funkciju. U nepovoljnim uslovima ameba stvara ciste. Bolest se prenosi preko hrane, a najviše se javlja u proljeće.

Bolest se najčešće pojavljuje kada je pčelinje društvo oboljelo od nozematoze. Znaci bolesti su isti kao i kod nozometoze i do sada nije poznat lijek kojim bi se uspješno liječila.

Varoatoza

To je opasna invaziona bolest odraslih pčela i pčelinjeg legla koju izaziva krpelj *v a r o a (Varroa Jacobsoni).* Naročito je rasprostranjena u zemljama jugoistočne Azije (Kina, Japan). Prvi put je primijećena na indijskoj pčeli (Apis indica), sa koje je prešla na medonosnu pčelu *(Apis mellifica).* Preko istočnog Sibira proširila se u evropski dio SSSR-a, a zatim u Bugarsku, odakle je prenijeta i u našu zemlju.

U nas je primijećena kod Dimitrovgrada. Ovaj krpelj napada odrasle pčele, te larve, hraneći se njihovim hemolimfom (krvi).

Znaci bolesti. Pčelinje društvo slabi i ugiba. Na tijelu oboljelih pčela krpelj je vidljiv golim okom. Tamnosmeđe je boje, dužine 1,1 mm, a širine 1,6 mm. Kad se razvija, u pčelinjem leglu vidljive su larve krpelja. Prvenstveno se razvija na trutovskim larvama, ali ako njih nema (u rano proljeće i u jesen), larve krpelja razvijaju se i u ćelijama radiličkog legla.

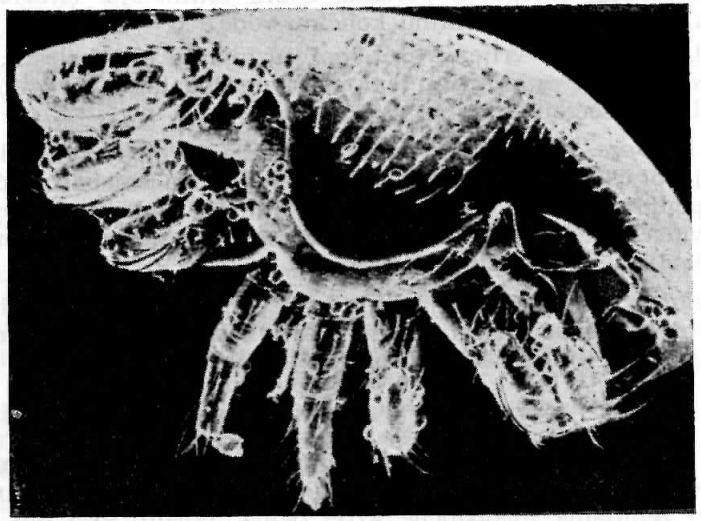
Širenje bolesti. U pčelinjaku, od bolesne do zdrave košnice bolest prenose pčele tuđice koje su zaražene krpeljom. Bolest se može širiti i

prenošenjem okvira sa leglom i pčelama iz zaražene košnice u zdrave. Postoji mogućnost zaražavanja i neposrednim dodirom zaražene i zdrave pčele (na cvijetu — prilikom sakupljanja nektara). Na veće udaljenosti bolest se prenosi selidbom zaraženih pčelinjih društava, rojevima i maticama.

Ženka krpelja polaže od 12 do 20 jajašca na zidove ćelija u kojima se razvijaju radiličke i trutovske larve. Poslije dva dana iz ovih jajašca izlegu se larvice, ovalnog oblika, koje se hrane hemolimfom pčelinjeg legla. Cjelokupni razvojni ciklus krpelja (od polaganja jajašca do odraslog krpelja) traje 7 do 9 dana.

Odrasli krpelj prelazi na pčele radilice i trutove, zadržava se na njihovom tijelu i siše im krv (hemolimfu). Kada u košnici nema legla, ne postoji ni razvoj krpelja. U toku zimskih mjeseci, krpelj prezimljava na pčelama radilicama.

Suzbijanje. Kad se primijeti da je pčelinje društvo oboljelo od krpelja, najbolje je pčele ugušiti, saće pretopiti, a košnicu dezinficirati. Od



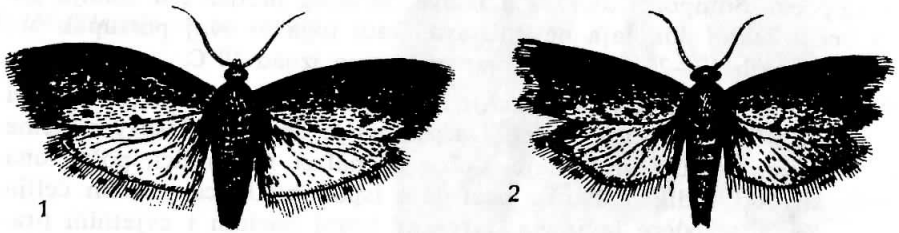
Sl. 52a Varoa (Varroa Jacobsoni) — uzročnik varoatoze

posebnog je značaja preduzimanje higijensko-sanitarnih mjera kao: kontrola prilikom seobe pčela iz jednog kraja u drugi, prilikom nabavke rojeva i matica.

Liječenje se provodi u jesen, kada nema legla u košnici, pa prema tome ni razvoja krpelja (koji se u to vrijeme nalazi na odraslim pčelama). Tada se pčelinje društvo tretira u tri navrata fenotiazinom, u razmacima 7 — 8 dana. Potrebno je u dimilicu zapaliti 3 gr fenotiazina i tom količinom zadimiti dva pčelinja društva. Tretiranje se vrši ujutro ili predvečer, kad su sve pčele u košnici.(Vidi: Suzbijanje pčelinje uši!) Pošto je varoatoza opasna zarazna bolest, svaki pčelar treba, kad je primijeti, da obavijesti odgovarajuću inspekciju gdje će dobiti detaljnija uputstva.

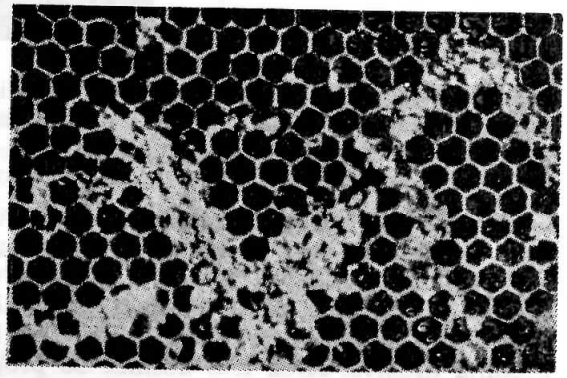
B. ŠTETOČINE PČELA

Voskov moljac. Postoje dvije vrste voskovog moljca: veliki Galleria mellonella L. i mali Achroea grisella Fabr., koji su najveće štetočine pčelinjeg saća. Larve moljaca napadaju, po pravilu, saće koje je izvan košnice (rezervno saće), a mogu napasti i saće u košnici kod slabih pčelinjih društava. Odrasli leptir ne pravi štetu.



Sl. 53. Veliki voskov moljac: 1 — ženka, 2 — mužjak.

To su noćni leptiri. Lete u suton i miris voska osjete na velikoj udaljenosti (do 10 km). Javljaju se u toplije godišnje doba. Ženka pronalazi saće koje je smješteno u tami i koje se ne prozračuje. Tu snese 2000 do 3000 (veliki) i 300 do 400 (mali) jaja. Iz jajeta se razviju gusjenice koje se hrane voskom i cvjetnim prahom ako je ostao u ćelijama saća i hitinskim košuljicama koje su zaostale pri presvlačenju od pčelinjih larvi. Za vrlo kratko vrijeme, ako su im uslovi povoljni (temperatura), samo jedan par voštanog moljca može da uništi veliki broj okvira sa voskom. Kada unište vosak, gusjenice ispredaju kokon i preobraze se u lutku iz koje se razvije odrasli leptir (imago).

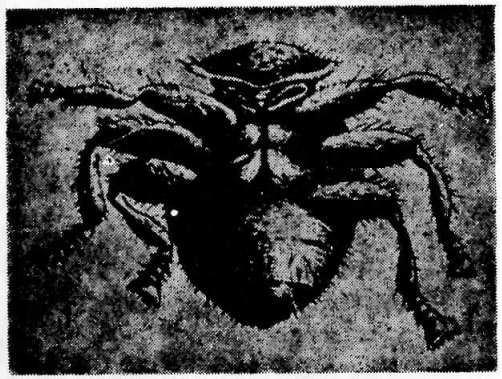


Sl. 54. Oštećenja na saću od voskovog moljca.

Voskovi moljci napadaju i mlado saće u kome nema zaostalih košuljica od presvlačenja pčelinjih larvi. U tom slučaju (usljed nedostatka bjelančevina) kod voskovog moljca zakržljavaju polni organi i ne stvara se potomstvo.

Zaštita saća. Voskov moljac ne napada saće u jakim pčelinjim društvima. U toplo godišnje doba, rezervno saće koje se drži izvan košnice treba tretirati sumpor-dioksidom (SO_2). To se postiže paljenjem sumpora u prostoru gdje se drži rezervno saće. Upotrebljava se 50 gr sumpora na 1 m^3 prostora. Ako se rezervno saće drži u suvišnim tijelima košnice, onda se stavi jedno tijelo na drugo, a sumpor zapali u nekoj posudici na najgornjem tijelu. Zatim se sa gornje strane zatvori poklopcem. Sumporni dioksid uništava odraslog moljca i u stadiju gusjenice i lukte, dok jaja ne uništava. Radi toga se ovaj postupak obnavlja svakih 10—20 dana na temperaturama iznad 10°C.

Pčelinja uš (Braula coeca Nitzch). Pčelinja uš je poluparazit koji živi na tijelu pčele radilice i matice. Odrasla uš je beskrilni insekt, veličine zrna prosa, smeđecrvene boje. Češće se nalazi na matici, pošto ona duže živi od radilice. Ženka nosi jaja ispod poklopca mednih ćelija saća. Kada se izleže iz jajeta, larva se hrani medom i cvjetnim prahom, a zatim probije poklopac ćelije i odmah prelazi na maticu ili radilicu. Ako joj to ne uspije za 6 sati, onda ugiba.



Sl. 55. Pčelinja uš.

Pčelinja uš najčešće boravi u predjelu grudi, kako bi bila bliže ustima odakle pčelama i matici uzima hranu — mliječ. Uši se brzo kreću i prelaze s jedne pčele na drugu. Na matici se može naći od nekoliko desetina do stotinu ušiju, one je pri tome ometaju u nošenju jaja.

Suzbijanje. **Postoji više sredstava za uništavanje uši: naftalin, kamfor i duhanski dim. Najbolje osobine pokazao je preparat fenotijazin. Tretiranje pčelinjih društava vrši se predveče. Prethodno se na podnjaču stavi novinski papir. Zatim se u dimilici na užareni drveni ugalj stavi 1 tableta (oko 3 gr) fenotijazina. Ova količina dovoljna je za dva pčelinja društva. Kroz leto košnice se propusti oko 30 mlazeva dima i samo leto se zatvori. Poslije 3—5 minuta leto se otvara a postavljeni papir se izvlači sa podnjače i omamljene pčelinje uši se spaljuju. Na novinskom papiru može biti i nekoliko omamljenih pčela. One se vrate u košnicu i poslije kraćeg vremena nastavljaju normalan život. Zadim-**

Sl. 56. Pčelinja uš na matici.

ljavanje fenotijazinom djeluje na uši kada je temperatura vazduha između 10—12°C, dok na višim temperaturama nije efikasan.

Od posebne je važnosti redovna zamjena starog saća u košnici te čišćenje mednih poklopaca sa podnjače u rano proljeće.

Miševi. U periodu aktivnog rada pčelinjeg društva (proljeće — jesen) miševi ne predstavljaju nikakvu opasnost, jer im pčele ne dozvoljavaju da uđu u košnicu. Zimi, kada su pčele u klupku, miševi mogu ući u košnicu, gdje grizu saće, jedu med i uznemiravaju klupko, mogu biti opasni i u prostoriji gdje se drži rezervno saće. Ono saće koje su miševi oštetili neupotrebljivo je za pčele jer ga ne prihvataju u košnici usljed neprijatnog mirisa na miševe.

Suzbijanje. U jesen treba staviti limene češljeve na leta košnica. U prostoriji gdje je uskladišteno saće, miševi se uništavaju raznim otrovnim mamcima.

Mravi. Mravi ulaze u košnicu, uzimaju med i uznemiravaju pčele. Ponekad osnuju svoje leglo u materijalu koji služi za utopljavanje košnica. *Suzbijanje.* Na pčelinjaku treba uništiti mravinjake zalijevajući ih naftom. Potrebno je naftom ili kolomašću premazati postolja košnica.

Ose i stršljeni napadaju na pčelinja društva u jesen, otimaju med iz košnica a ponekad i pčele. Stršljenovi napadaju pčele na radu izvan košnice.

Suzbijanje. Potrebno je pronaći gnijezda osa i stršljena, te ih uvečer poprskati ili zaprašiti nekim insekticidom.

Žabe i gušteri su štetočine pčela naročito ako je pčelinjak obrastao u travu. Prilikom povratka pčela sa paše one padaju u travu gdje ih ove štetočine dočekuju i jedu. Da bi se ovo spriječilo, potrebno je okolo

košnica travu pokositi a košnice držati na postoljima, da su odignute od zemlje (vidi »uređenje pčelinjaka«).

Štetne ptice

Pčelarica ili zlatna žuna (Merops apiaster L.) je najopasnija ptica za pčele. Ona je ujedno najljepša evropska ptica, ima perje raznih boja. Leti iznad pčelinjaka i dočekuje pčele koje se vraćaju sa paše u košnicu kada im je voljka napunjena nektarom. Jedna ptica može da pojede 150—200 pčela a kada uzgaja mlade, i nekoliko puta više.
Suzbijanje. Potrebno je uništiti njena jaja koja se nalaze na strmim obalama rijeka ili strmim obroncima.

Sjenice i djetlići su štetni za pčele u zimskom periodu. Tada dolaze na leto i kljucaju, pčele se odvajaju od zimskog klupka i ptice ih jedu. Ove ptice su korisne za poljoprivredu i zaštićene su.

Sve ptice su plašljive i bježe od pčelinjaka ako se razapne neka veća mrtva ptica (čavka ili vrana), što se koristi ako dođe do većeg napada na pčelinjaku.

LITERATURA

Adžić, M. S.: Odbir najmedonosnijih biljaka Jugoslavije, Beograd, 1932.
Angeloz — Nicoud, E. Aimé, M.: Les Maladies des Abeilles et La Micrographie Apiare, Paris, 1947.
Avetisijan, A. G.: Pčelovodstvo, Moskva, 1965.
Avetisijan, A. G. Razvedenie i soderžanie pčel, Moskva, 1971.
Büdel — Herold: Biene und Bienenzucht, Minhen.
Caillas, A.: Le rucher de rapport, Orleans, 1948.
Chauvin, R.: Traite de biologie de l'abeille 1—5, Paris, 1968.
Deans, C. S. A.: Beekeeping tehniques, Edinburg and London, 1963.
Eckert, E. J., Shaw, R. F.: Beekeeping, New York, 1960.
Folc, A. V.: Soderžanie pčel v mnogokorpusnih uljah, Moskva, 1957.
Friš, K.: Iz žizni pčel, Moskva, 1966.
Glišić, Lj.: Oprašivanje biljaka (polinacija), Poljoprivredna enciklopedija, Zagreb, 1970.
Gluhov, M. M.: Medonosnie rastenija, Moskva, 1955. i 1974.
Grout, A. R.: The Hive and the Honey Bee, Hamilton Illionis, 1960.
Gubin, F. A.: Medonosnie pčeli i opilenie krasnogo klevera, Moskva, 1947.
Gubin, F. A., Halifman, I.: Cveti i pčeli, Moskva, 1958.
Guselnikov, A. L.: Pčelovodstvo, Moskva, 1954.
Hommel, R.: Apiculture, Paris, 1947.
Jevtić, T.: Život i gajenje pčela, Beograd, 1974.
Jojriš, N. P.: Pčele krilati farmaceuti, Beograd, 1968.
Kitzberger, I.: Rostilny medonosné, Praha, 1924.
Konstantinović, B.: Uticaj blokiranja i odstranjivanja matica iz pčelinjeg gnezda na prinos pčelinjeg društva za vreme livadske i bagremove paše, Zbornik rad. Polj. fak. (351), Zemun, 1963.
Konstantnović, B.: Pčelarstvo, Poljopr. enciklopedija, Zagreb, 1970.
Konstantinović, B.: Praktično pčelarstvo, Beograd, 1971.
Kriščunas, I. V., Gubin, F. A.: Opilenie selskohazjajstvenih rastenii, Moskva, 1956.
Kriščunas, I. V.: Pčeloopilenie tepličnih i parkovnih kultur, Moskva, 1957.
Lindauer, M.: Communication Among social bees, Cambrige, 1961.
Lovčinovski, M. Ja.: Bolezni pčel, Moskva, 1954.
Manley, R.: Honey farming, London.
Nazarov, S. S.: Ohrana pčel ot otpravlenija jadohimikatami, Moskva, 1967.

Pellett, C. F.: Praktično izvođenje matica, Beograd, 1931.
Perušić, A.: Osnove pčelarstva, Zagreb, 1962.
Perret-Maisonneuve, A.: L'apiculture intensive et l'elevage des rienes, Paris, 1949.
Phillips, F. E.: Beekeeping, New York, 1947.
Pobegajlo, I.: Zdravstveni pregled pčela u proljeće, Sarajevo, 1946.
Pobegajlo, I.: Naša košnica, Sarajevo, 1947.
Pobegajlo, I.: Trulež legla i njeno suzbijanje, Sarajevo, 1954.
Ponomarjeva, G. E.: Kormovaja baza pčelovodstva i opilenie selskohazjajstvenih rastenii, Moskva, 1973.
Ribbands, R.: The behaviur and social life of honeybees, London, 1953.
Rihar, J.: Praktično čebelarjenje, Ljubljana, 1956.
Root, I. A.: ABZ and XYZ of Bee Culture, Medina, Ohio, 1950.
Smirnova, I. N.: Profilaktika i lečenie gnilcovih zabolevanii pčel antibiotikami i bakteriofagom, Minsk, 1967.
Smith, G. F.: Bekeeping, Neh York, 1963.
Snodgrass, E. R.: Anatomy of the Honey Bee, New York, 1956.
Šoven, R.: Mr nasekomih, Moskva,1970.
Taranov, F. G.: Biologija pčelinoi semi, Moskva, 1961.
Taranov, F. G.: Anatomija i fiziologija medonosnih pčel, Moskva, 1968.
Taranov, F. G.: Albom pčelovoda, Moskva, 1971.
Temnov, A. V.: Perabotka voskovoga sirja na paseke, Moskva, 1966.
Tjunin, A. F., Perepelova, I. L.: Rabota na paseke, Moskva, 1966.
Tomašec, I.: Bolesti pčelinjeg legla, Zagreb, 1947.
Tomašec, I.: Bolesti odraslih pčela, Zagreb, 1947.
Tomašec, I.: Biologija pčela, Zagreb, 1949.
Tomašec, I.: Opaka gnjiloća (kuga) pčelinjeg legla, Sarajevo, 1952.
Tomašec, I.: Anatomija i fiziologija pčele. Život i razvoj pčelinje zajednice. Bolesti i štetnici pčela, »Pčelarstvo«, Zagreb, 1973.
Zander, 6., Weiss, K.: Das Leben der Biene, Stuttgard, 1964.
Ždanova, S. T.: Zimovka pčel, Moskva, 1967.

. . . . . Dostiženija nauki i peredovoj opit v pčelovodstve, Mosvka, 1966.
. . . . . American Bee Journal, 1960—1973.
. . . . . Bee Wrld, London, 1955—1973.
. . . . . Napredno pčelarstvo, Beograd, 1954—1960.
. . . . . Pčelarstvo, Zagreb, 1949—1966.
. . . . . Pčela, Zagreb, 1967—1974.
. . . . . Pčelar, Beograd, 1964—1974.
. . . . . Pčelarstvo, Moskva, 1955—1974.

SADRŽAJ

Uvod (Definicija pčelarstva. Istorijat. Osobine pčelarstva kao poljoprivredne grane. Uslovi za pčelarstvo u SFRJ i SRBiH. Pčelarstvo u svijetu i kod nas 7

1. ŽIVOT PČELA

Sistematsko mjesto pčele 13
Stan pčela 17
Anatomija i fiziologija pčele 20
Kožni skelet 20
Tijelo pčele 21
Glava pčele (Oči. Pipci. Usni aparat) 21
Grudi pčele (Krila. Noge) 24
Trbuh. Organi za varenje. (Žlijezde koje su u vezi sa organima za varenje. Pretvaranje nektara u med. Hrana pčela) . . . 27
Krvni sistem 34
Organi za disanje 35
Nervni sistem 35
Ostale žlijezde kod pčela (Voštane. Mirisna. Žaoka) 37
Polni organi (Polni organ matice. Polni organ radilice. Polni organ truta. Parenje matice. Oplodnja jajeta) 41
Razviće pčela 46
Pčelinje leglo (Stadiji razvića: jaje, savijena larva, ispružena larva. Lutka. Odrasla pčela. Razlike u ishrani) 46
Život odraslih pčela (Život matice. Život pčele radilice. Rad pčela sakupljačica. Sporazumijevanje pčela. Život truta) 48
Život pčelinjeg društva u toku godine (Period jeseni i zimovanja) 54
Period pojave legla. Period glavne pčelinje paše. Period rojenja pčelinjih društva. Period poslije rojenja i glavne paše) . . . 55
Razne pojave u pčelinjem društvu (Bezmatak i lažne matice. Tiha izmjena matica. Roj bjegunac. Krađa kod pčela) 61

2. KOŠNICE I PČELARSKI PRIBOR

A. Košnice (Dijelovi košnice. Odstojanja i prostori u košnici. Klasifikacija košnica) 65
Košnica sa nepokretnim saćem (Vršкare. Dubovine) 68
Košnice sa pokretnim saćem (Đerzonke. Položke. Polunastavljače. Nastavljače) 70
B. Pčelarski pribor i alat. (Pribor: za rad sa pčelama, za prihranjivanje pčela, za umetanje satnih osnova u okvire, za oduzimanje i istresanje meda, za topljenje i cijeđenje voska) 81

3. MEDONOSNO BILJE (Pčelinja paša)

Lučenje nektara (Količina nektara) 85
Određivanje broja pčelinjih društava u odnosu na pčelinju pašu 92
Glavno medonosno bilje 95

4. GAJENJE PČELA (Apitehnika)

Pčelinjak 103
Pregled pčelinjih društava 106
Prihranjivanje pčela 108
Spajanje pčelinjih društava 111
Radovi na pčelinjaku u proljeće 112
Pripremanje pčelinjih društava za glavnu pašu 114
Vještačko rojenje 117
Izvođenje matice 120
Oduzimanje i istresanje meda 127
Prevoženje pčela na pašu 129
Pripremanje pčela za zimu 131
Čuvanje oplođenih matica u toku zime 134
Kontrola pčelinjih društava u toku zime 135

5. OPRAŠIVANJE POLJOPRIVREDNOG BILJA POMOĆU PČELA

Biološke osnove 137
Uloga insekata u oprašivanju bilja 138
Metode iskorišćavanja pčela u oprašivanju poljoprivrednih kultura 141
Oprašivanje voćarskih kultura 145
Oprašivanje ratarsko-povrtarskih kultura 147

6. BOLESTI I ŠTETOČINE PČELA

A. Bolesti pčela 149
Nezarazne bolesti. (Prehlađeno leglo, trovanje hranom) . . . 149
Hemijska trovanja 150
Zarazne bolesti pčelinjeg legla (Evropska trulež. Američka kuga. Mješinasto leglo. Krečno leglo. Kameno leglo) 151
Zarazne bolesti odraslih pčela (Nozematoza. Akaroza. Paraliza pčela. Ameboza) 155
B. Štetočine pčela (Voskov moljac. Pčelinja uš. Miševi. Mravi. Ose i strišljeni. Žabe i gušteri. Štetne ptice) 157
Literatura 163
Sadržaj 165